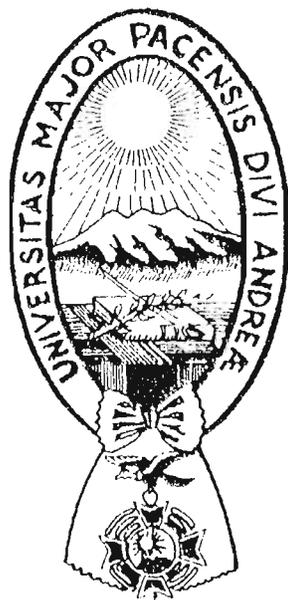


**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS
POLÍTICAS
CARRERA DE DERECHO**



***LA AGRICULTURA NACIONAL SE ENCUENTRA
AFECTADA POR EL USO DE ELEMENTOS TOXICOS. ES
URGENTE SU ENCARAMIENTO JURIDICO***

***TRABAJO PRESENTADO PARA OPTAR EL GRADO DE
LICENCIADO EN DERECHO***

POSTULANTE: CATTYA NANCY CARDENAS RODRIGUEZ

TUTOR: DRA. IRENE HERNAIZ SALINAS

***LA PAZ – BOLIVIA
2002***

*La paciencia, el amor incondicional, son
intrínsecos en los padres y hermanos, por esto
la eterna dedicación y un profundo
agradecimiento para ellos. Mi Familia.*

*Un especial agradecimiento a mi Señora Asesora
Dra. Irene Hernaiz Salinas, por su colaboración
para la realización de este trabajo.*

*El gran ser intelectual y de gran personalidad
demuestra su sabiduría al enseñar sin restricción
alguna. Es necesario entonces, rendir un
homenaje y agradecimiento a los Señores
catedráticos que me han forjado en el transcurso
de mis estudios universitarios.*

ÍNDICE

| | Página |
|---|--------|
| Índice | |
| Introducción | I |
| CAPITULO I DISEÑO METODOLÓGICO | |
| 1. Enunciamiento del Tema de la Tesis | 4 |
| 1.1 Delimitación del Tema | 4 |
| 1.1.1. Delimitación Temática | 4 |
| 1.1.2. Delimitación Temporal | 5 |
| 1.1.3. Delimitación Espacial | 5 |
| 1.2. Identificación del Problema | 5 |
| 1.3. Problematización | 7 |
| 1.4. Fundamentación y Justificación del Tema | 8 |
| 1.5. Marco de Referencia | 10 |
| 1.5.1. Marco Histórico | 10 |
| 1.5.2. Marco Teórico | 11 |
| 1.5.3. Marco Conceptual | 12 |
| 1.5.4. Marco Jurídico | 13 |
| 1.6. Hipótesis del Trabajo | 14 |
| 1.7. Variables | 14 |
| 1.7.1. Variable Independiente | 14 |
| 1.7.2. Variable Dependiente | 14 |
| 1.8. Unidades de Análisis | 14 |
| 1.8.1. Nexos Lógicos | 15 |

| | | |
|----------|-------------------------------------|----|
| 1.9. | Métodos | 15 |
| 1.9.1. | Métodos Generales | 15 |
| 1.9.1.1. | Método Inductivo | 15 |
| 1.9.1.2. | Método Analítico Sintético | 15 |
| 1.9.1.3. | Método Histórico | 16 |
| 1.9.2. | Métodos Específicos | 16 |
| 1.9.2.1. | Método Exegético | 16 |
| 1.9.2.2. | Método de la Construcciones Lógicas | 16 |
| 1.10. | Técnicas a Utilizar | 16 |
| 1.11. | Descripción de los Capítulos | 17 |

CAPITULO II

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

| | | |
|------|---|----|
| 2. | Antecedentes Históricos de los Cultivos Ecológicos y la Utilización de Elementos Tóxicos en la Etapa Precolombina | |
| 2.1. | En la Etapa Precolombina. En el Incario 1100-1553 | 19 |
| 2.2. | En la Colonia y el Nacimiento de la Republica | 27 |
| 2.3. | En la Ley de Reforma Agraria del 2 de agosto de 1953 | 32 |
| 2.4. | Enfoque del Uso de Elementos Tóxicos en la Legislación Nacional. | 36 |

CAPITULO III

DOCTRINA JURÍDICA RESPECTO AL USO DE ELEMENTOS TÓXICOS Y LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

| | | |
|------|--|----|
| 3.1. | Conceptos de Desarrollo Sostenible y su perspectiva en la Legislación Nacional | 46 |
|------|--|----|

- 3.2. El Desarrollo Sostenible como una Necesidad para el Mantenimiento de Cultivos y/o Crianza de Animales y toda Actividad para Futuras Generaciones.

CAPITULO IV

DEGRADACION DE LA TIERRA, AFECTACION DE LA SALUD Y DESTRUCCION DE ECOSISTEMAS POR EL USO DE ELEMENTOS QUIMICOS EN LA AGRICULTURA

| | | |
|---------|---|----|
| 4.1 | Diagnostico del Problema | 61 |
| 4.2 | Guarismos. Estadísticas de Datos Concomitantes | 68 |
| 4.2.1 | Características Socioeconómicas | 70 |
| 4.2.1.1 | Población | 70 |
| 4.2.1.2 | Nutrición | 70 |
| 4.2.1.3 | Trabajo, Ingresos y niveles de pobreza. | 71 |
| 4.2.1.4 | Migración | 72 |
| 4.2.1.5 | Tenencia de la tierra. | 72 |
| 4.2.1.6 | Actividades del Sector Primario | 72 |
| 4.2.2 | Problemas de Desertificación | 73 |
| 4.2.3 | Procesos de Desertificación | 74 |
| 4.2.4 | Factores Físico-Biológicos | 76 |
| 4.2.5 | Factores Socio - Económicos | 77 |
| 4.2.6 | Clase de Índice de Desertificación | 77 |
| 4.2.6.1 | Clase de Índice de Desertificación.- Clase de Índice de desertificación media ID2 en los Valles | 78 |
| 4.2.6.2 | Clase de Índice de Desertificación alta ID3 en los Valles | 79 |
| 4.2.6.3 | Clase de Índice de Desertificación muy alta ID4 en los Valles | 79 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.2.7 | Clase de Índice de Desertificación en la provincia Fisiográfica del Altiplano | 79 |
| 4.2.7.1 | Clase de Índice de Desertificación alta ID3 Altiplano | 79 |
| 4.2.7.2 | Clase de Índice de Desertificación muy alta ID4 Altiplano | 80 |
| 4.2.7.3 | Clase de Índice de Desertificación grave ID5 Altiplano | 80 |
| 4.2.8 | Clase de Índice de Desertificación en la Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental (C) | 80 |
| 4.2.8.1 | Clase de Índice de Desertificación baja ID1 C | 80 |
| 4.2.8.2 | Clase de Índice de Desertificación moderada ID2 C | 81 |
| 4.2.8.3 | Clase de Índice de Desertificación alta ID3 C | 81 |
| 4.2.8.4 | Clase de Índice de Desertificación muy alta ID4 C | 81 |
| 4.2.9 | Clase de Índice de Desertificación en la provincia Fisiográfica del Sunandino (S) | 82 |
| 4.2.9.1 | Clase de Índice de Desertificación baja ID1 S | 82 |
| 4.2.9.2 | Clase de Índice de Desertificación moderada ID2 S | 82 |
| 4.2.9.3 | Clase de Índice de Desertificación alta ID3 S | 83 |
| 4.2.9.4 | Clase de Índice de Desertificación muy alta ID4 S | 83 |
| 4.2.10 | Clase de Índice de Desertificación en la Provincia Fisiográfica de la Llanura Chaqueña (L) | 83 |
| 4.2.10.1 | Clase de Índice de Desertificación baja ID1 L | 83 |
| 4.2.10.2 | Clase de Índice de Desertificación moderada ID2 L | 83 |
| 4.2.10.3 | Clase de Índice de Desertificación alta ID3 L | 84 |
| 4.2.10.4 | Clase de Índice de Desertificación muy alta ID4 L | 84 |
| 4.2.11 | Estudios realizados del Uso de Elementos Tóxicos en la Agricultura | 84 |
| | CONCLUSIONES | 119 |
| | SUGERENCIAS | 125 |
| | CUADROS | |

TABLAS

ANEXOS

RESUMEN

La naturaleza es una obra maestra de sublime belleza y es benéfica para el ser humano, es paradójico observar, que vamos destruyéndola, sin darnos cuenta que al hacerlo estamos terminando con diversas formas de vida, concatenadas una con otra. Así, ponemos en peligro, no solo el bienestar de las futuras generaciones, sino inclusive su propia existencia (desarrollo sostenible). El avance tecnológico, el crecimiento de la población que va abarcando más regiones de la tierra, causan efectos negativos e irreversibles, como la deforestación, extinción de animales etc., en el caso de la agricultura, la degradación de la tierra cultivable hasta el grado de dejarla yerma, (desertización). Es por el afán de producir en mayor cantidad y de manera vertiginosa, que se emplea elementos químicos (tóxicos) como abonos, herbicidas, fungicidas, plaguicidas y otros que ocasionan esta pérdida de fertilidad de los suelos potencialmente cultivables, asimismo estos sintetizantes dejan residuos en los alimentos, que para ser expendidos y consumidos deben tener un tiempo de espera de 3 meses, lo que no sucede en nuestro país, inclusive se usan agroquímicos prohibidos ya en otras naciones, originando deformaciones en los fetos e inclusive la muerte de los agricultores. Es necesario revalidar técnicas y formas de producción ancestrales, tal es el caso de la Cultura Incaica cuya agropecuaria era esencialmente sustentable y orgánica (ecológica). El nacimiento de la corriente ecologista que plantea una producción sustentable, ha hecho que ya otros Estados especialmente Europeos legislen una producción ecológica en la agropecuaria, alcanzando estos productos alta demanda, y con plus en sus precios. En Bolivia, la Constitución Política del Estado hace referencia al desarrollo sostenible, pero es la Ley del medio Ambiente que introduce su concepto en nuestra legislación. Muchas otras leyes también refieren de soslayo al desarrollo sostenible (Ley del Sercito Nacional de Reforma Agraria, Ley Forestal, Ley de Participación Popular, Ley Descentralización Administrativa, Ley de PODE, Ley de Municipalidades, Normas Técnicas de Plan de Ordenamiento Predial y otras referentes a la materia), adpero estas no prevén el daño que causa el uso de elementos químicos en la agricultura como tampoco se legisla la

producción ecológica. Entonces surge la necesidad imperiosa de frenar este problema antes que sea demasiado tarde a través de una ley que convierta una agricultura sin bases sostenibles en una esencialmente ecologista y sustentable y se establezca la creación de un Consejo Nacional de Regulación de Agroquímicos que eliminen paulatinamente el uso de estos elementos tóxicos, en el entendido que según el Mapa Nacional de Desertificación elaborado por el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación indica que el 41% del territorio de Bolivia está en peligro de una desertización.

No olvidemos que nuestra labor es como la de un médico prevenir una enfermedad antes de curarla.

INTRODUCCIÓN

Todo acto responsable depende de la capacidad potencial humana de prever los resultados de la actividad social, de cómo plantear los objetivos sociales del modo más racional posible, de cuáles son las condiciones del momento histórico actual de las que parece que actúan en favor y las que parece que actúan en contra tanto de hacer previsiones acertadas como de llevarlas eficazmente a palabra.

Todo ser vivo según E. Cordón, desde la bacteria hasta el hombre, para conservar su propia individualidad, que gobierna su conducta, necesitan relacionarse mutuamente entre sí y con su medio ambiente. Esta es una condición sine qua non para que perviva toda estirpe de ser vivo, pues si cualquiera causa efecto negativo e irreversible sobre el medio ambiente trófico que le es propio, será extinguida.

El hombre por su aumento demográfico abarca lugares de la biosfera más renovables y por el efecto cada vez más intenso de su actividad perturba los equilibrios de la biosfera y cabe que aprendamos a influir previsoramente y eficazmente sobre el primero pero no puede imaginar cómo podría influir alguna vez previsoramente y eficazmente sobre el segundo proceso. Todo parece indicar que a este respecto no cabe sino aplicar una política de ahorro y reconversión a los que se oponen los objetivos de la actividad productiva actual. La interacción entre seres vivos siempre tiene un tipo de ser vivo dominante, en este momento evolutivo, obviamente es el hombre que con su actividad cada vez más intensa, puede saquear irreversiblemente, tras un provecho propio malentendido, los equilibrios biológicos y empobrecer los bienes naturales

heredados, sin tener en cuenta las necesidades de las futuras generaciones.

La concatenación ya mencionada, entre el hombre y los demás seres vivos con la biosfera, es decir el lugar geométrico del agua líquida que esta en interrelación con la atmósfera y el suelo, les permite obtener recursos naturales para su subsistencia, es en este enfoque que el hombre trabaja la tierra y la cultiva, utilizando cada vez con más frecuencia los adelantos que la ciencia le proporciona y que busca producir en mayor proporción y en menor tiempo, olvidándose de la naturaleza que es un sistema abierto y dependiente de la energía y los materiales que intercambia con el ambiente natural.

Esta claro que ni los organismos, ni los ecosistemas y mucho menos el suelo pueden compensar en la misma moneda la energía y los materiales que degradan su actividad.

Sabemos que la agricultura es altamente destructiva sino se la realiza de manera sostenible, más de la mitad de la población mundial o son agricultores o trabajan en el campo, su nivel de bienestar está todavía ligado a la agricultura y es también esta misma población rural y urbana que están sufriendo las consecuencias de una agricultura intensiva y no sostenible (este tipo de agricultura usa elementos químicos en su producción). La presente Tesis, pretende dar a conocer una problemática que nos afecta paulatinamente cada vez más, el peligro futuro de no contar con tierras potencialmente cultivables, pues en Bolivia el 41% (PRONAI.DES) de las mismas están degradadas o en proceso de sufrir las mismas consecuencias. La producción agropecuaria con el uso de elementos sintetizantes afectan no sólo a la tierra (degradándola hasta desertizarla), y esta unida con la nutrición; la malnutrición no es solo sinónimo de consumo de alimentos en cantidad insuficiente, también es equivalente a

consumo de alimentos de baja calidad proteíca; así esta deficiencia alimentaria hace que prevalezcan enfermedades infecciosas en la niñez especialmente diarreicas, respiratorias agudas, sarampión y otras; el empleo indiscriminado de plaguicidas, pesticidas, herbicidas, nitratos y otros cada vez más fuertes causan deformaciones en recién nacidos hasta incluso muertes, así como contaminan los ríos etc. Toda esta problemática necesita una respuesta jurídica eficaz, pues como demostraremos no existe una ley concreta de este problema. No se puede producir con deterioro del medio ambiente en el que se desarrolla la producción.

CAPITULO I

DISEÑO METODOLOGICO

LA AGRICULTURA NACIONAL SE ENCUENTRA AFECTADA POR EL USO DE ELEMENTOS TOXICOS. ES URGENTE SU EFICAZ ENCARAMIENTO.

1. ENUNCIAMIENTO DEL TEMA DE LA TESIS

1.1. DELIMITACION DEL TEMA.-

1.1.1. DELIMITACIÓN TEMÁTICA.-

La Tesis estará enmarcada en el Derecho Agrario con enfoque ecológico pues plantea preservación de los suelos potencialmente cultivables, la protección de los ecosistemas y una producción sana de alimentos.

La investigación se circunscribirá a la preservación de los suelos potencialmente cultivables la protección de los ecosistemas y una producción sana de alimentos.

1.1.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL.-

Se delimitará desde el año 1990, porque es en el principio de esta década, donde la degradación de las tierras se hace más latente y aparecen algunas organizaciones en Bolivia que propugnan la implantación de una Agricultura Ecológica como solución a los problemas planteados, además porque es en este año donde la demanda de productos ecológicos en el contexto internacional crece, haciendo énfasis en los últimos seis años que corresponde a la aprobación de la Ley del SNRA que refiere sobre el desarrollo sostenible, adpero no se refiere al uso de elementos tóxicos en la agricultura y al efecto que estos obran en las tierras potencialmente cultivables y la destrucción de ecosistemas.

1.1.3. DELIMITACIÓN ESPACIAL.-

La presente investigación abarcará el territorio nacional haciendo énfasis en el departamento de La Paz.

1.2. IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA.-

Bolivia se desenvuelve en un momento coyuntural, que le plantea un desafío, el de crear, implementar y fortalecer nuevas políticas de desarrollo, debiendo buscar el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales heredados.

Es en este contexto, que la normatividad Agraria como la Constitución Política del Estado expresa en forma breve y sencilla el uso sostenible que debe dar a la tierra, la Ley de Reforma Agraria del 2 de Agosto de 1953, la Ley SNRA de Octubre de 1996 también mencionan el desarrollo sostenible sin especificación

alguna del tema que analizamos; por tanto, con el empleo de elementos tóxicos en la agricultura degrada la tierra y produce alimentos mínimamente nutritivos para el ser humano, al restar importancia y al no fomentar el uso adecuado, se pone en riesgo el futuro de próximas generaciones e incluso el futuro de nuestro planeta.

En la medida que crece la demanda y competencia por los recursos naturales de sectores agrícolas, se incrementa también el daño ambiental que causa la agricultura convencional.

El deterioro ecológico demanda un proceso restaurador a través de una normatividad agraria con enfoque ecológico, que resguarde los recursos naturales y la protección a su productividad.

El problema Agrario no se limita solamente a la tenencia de la tierra, también debe incluir el uso apropiado de elementos que no contaminen los diversos ecosistemas y cuiden la salud de la población, además de estos problemas existe crisis de alimentación que no se circunscribe específicamente a las áreas campesinas, esto abarca a las mayorías urbanas, cuyas necesidades básicas incluyen la alimentación a bajo costo.

Como ya habíamos indicado la demanda de alimentos crece, pero al mismo tiempo se agota el combustible, la fibra, el agua; por tanto,..."para mantenerse la agricultura debe situarse en bases sostenibles"... (ILDIS, 1997).

Con el nacimiento de una corriente ideológica que comprende esencialmente el problema ecológico, la toma de conciencia de la población mundial del problema de los ecosistemas, y por todo lo ya desarrollado, se hace no solamente

posible, sino enfáticamente necesario el establecer la Ley que pueda frenar este problema, como una substancialmente Agro ecológica asumiendo que ya ha sido implementada en otros países con visión futurista, pues la población demanda alimentos de menor costo y con alta calidad nutricional, que no afecte a los ecosistemas, que no cause la aridización o degradación de las tierras, y que no afecte a su salud.

Por eso, y una vez identificado este problema que cada vez se hace más latente y que busca una eficaz solución, se hace necesario establecer una investigación seria, para permitir la implantación de normas legales que regulen esta actividad, para el provecho de la población boliviana entera.

1.3. PROBLEMATIZACION.-

1.- ¿La agricultura será una actividad altamente destructiva de los recursos naturales, si no se la realiza en forma sostenible y de qué manera especial el uso de elementos tóxicos afecta a su desarrollo, a la salud de la población, destruye los diversos ecosistemas y produce la degradación de las tierras potencialmente cultivables?

2.- ¿Existe una legislación que resguarde o que regule adecuadamente el uso de elementos tóxicos en la agricultura y/o preserve en su totalidad las tierras cultivables permitiendo un verdadero desarrollo sostenible?

3.- ¿Las denominadas políticas de desarrollo sostenible establecen con precisión formas de cultivos ecológicos y/o crianza de animales o son muy generales que no alcanzan concretización?

4.- ¿De qué manera la inexistencia de una norma legal vigente que regule esta problemática afecta a la agricultura y a la salud de la población con el uso de elementos químicos? ¿No será que este vacío jurídico trae como consecuencias la degradación de las tierras y por tanto la escasez de alimentos afectando a nuestra generación y a las próximas?

5.- ¿Ante esta situación no será necesaria una Ley Agro ecológica que pueda coadyuvar a su solución partiendo del sentido de primero buscar soluciones en las que prevalezcan las transformaciones cualitativas antes que las cuantitativas?

Por lo desarrollado, se pretende cubrir estas necesidades, y así poder dar una respuesta mediante normas legales

1.4. FUNDAMENTACION Y JUSTIFICACION DEL TEMA.-

La carencia de una política puntual que permita el manejo sostenible de los recursos naturales bolivianos, ha traído como consecuencia productividades bajas, la erosión de los suelos y principalmente la depredación de la capa freática productiva de la tierra en nuestro país y el planeta; permitiendo que se actúe libremente por parte quienes cultivan los suelos y/o crían animales, ya sea esta de forma tradicional, mecanizada o haciendo uso de pesticidas y fertilizantes químicos, aspectos que incrementan las posibilidades de depredación ecológica.

No habiendo sido normados el uso de elementos tóxicos y/o sintéticos

utilizados para la producción de los cultivos y/o crianza de animales, la Agricultura Ecológica se muestra como una solución, pues esta solo utiliza elementos orgánicos para su producción.

La normatividad agraria se ha circunscrito principalmente a la forma de la propiedad de la tierra, como podemos observar en la Constitución Política del Estado que se refiere al desarrollo sostenible de la tierra sin ninguna especificación que pueda ser implementada para tal efecto, no se establece el resguardo ecológico de la producción agrícola eliminando el uso de agroquímicos, tampoco hace referencia a este tema en la Ley de Reforma Agraria del 2 de Agosto de 1953, y la Ley Servicio Nacional de Reforma Agraria (SNRA) de Octubre de 1996, más al contrario estas leyes han descuidado el uso apropiado que se debe dar a las tierras excluyendo el uso de sintetizantes, enunciando de manera lacónica y casi sin importancia esta problemática, causando la aridización o degradación de las mismas.

Si es que no solucionamos ya, este problema, en un futuro inmediato tendremos como resultado la degradación y/o aridización total de las tierras cultivables, y la escasez aún más aguda de alimentos.

Es necesario, en tal caso establecer una norma legal que rija utilización elementos nocivos (prescindiendo de su uso paulatinamente), controle la actividad de la Agricultura Ecológica y su producción, y establezca la creación de del Consejo Nacional de Regulación de Agroquímicos.

1.5. MARCO DE REFERENCIA.-

1.5.1. MARCO HISTÓRICO.-

La degradación de las tierras potencialmente cultivables se hace latente en la década de los noventa, no solo causado por condiciones naturales, sino por la mano del hombre, especialmente por la utilización de elementos tóxicos en la producción agrícola y pecuaria es así que el informe sobre Seguridad Alimentaria señala que para el año 2010 - cuando la población del mundo se encuentre al rededor de 7.300 millones de habitantes - el número de personas que se encuentren en estado de desnutrición crónica seguirá siendo inaceptable elevado entre 600 y 650 millones de personas.

Además, se prevé que las tierras cultivables disponibles per cápita se reduzca casi a la mitad entre finales del decenio de 1990 y el año 2010, o sea 0,65 hectáreas al rededor de 0.4 hectáreas. Esta proyección destaca el hecho de que continuará la sobreexplotación de los recursos agrícolas y ambientales. En Bolivia las tierras cultivables alcanzan al 35% del territorio. Este bajo porcentaje de potencialidad cultivable de la tierra así como la aparición de la corriente agro ecologista en el año 1991 y la demanda creciente en el mercado internacional de productos agro ecológicos originan el surgimiento de algunas pequeñas organizaciones que propugnan una Agricultura ecológica.

Además estudios realizados en esta década señalan que el efecto cada vez mayor del uso de insumos químicos, en particular plaguicidas, sobre la salud de los trabajadores agrícolas, la salud pública y sobre el medio ambiente en general, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud entre 3,5 y 5 millones de personas se intoxican anualmente a causa de los plaguicidas 40 mil

casos letales.

1.5.2. MARCO TEÓRICO.-

En el marco teórico, trabajaremos con la **TEORÍA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA**, sustentada por el Dr. Miguel Alpire, que plantea que la agricultura es una actividad altamente destructiva sino se la realiza en forma sostenible en particular, en los países en vías de desarrollo, esta actividad tal vez la que directamente o indirectamente mayores problemas ha causado a los ecosistemas en los cuales se la realiza.

Plantea la protección al medio ambiente y los diversos ecosistemas y la conservación de los suelos, evitando la utilización de elementos tóxicos, produciendo de acuerdo a la capacidad y características de la tierra para poder mantener la calidad de las tierras potencialmente cultivables.

Señala que se debe fomentar políticas destinadas a reducir el comercio y uso de elementos tóxicos, e incrementar el uso de fuentes naturales minerales, biológicas y orgánicas para reponer los nutrientes de los suelos, reducir la tasa de erosión de los suelos por mal uso de aguas, tala de bosques, uso de cultivos no adecuados, cultivo en pendientes etc.

Esta teoría ha sido creada para países como el nuestro donde el grado de degradación de la tierra se hace cada vez mayor y no existe conciencia de los problemas que ocasionamos al no saber utilizar adecuadamente los elementos químicos, usando esta teoría en nuestro país pretendemos dar a conocer las bondades de la producción ecológica para mantención de suelos y ecosistemas que están siendo destruidos por el hombre.

1.5.3. MARCO CONCEPTUAL.- Se utilizarán los siguientes conceptos:

a) " Para los fines de la presente Ley, se entiende por **Desarrollo Sostenible**, el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. la concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente."

Ley del Medio Ambiente, Art.2, 1992.

b) **Agricultura Ecológica**, es la ciencia y el arte empleado en la producción de alimentos sanos y altamente nutritivos, mediante un manejo sostenible de los recursos naturales. El proceso productivo se beneficia de los ciclos ecológicos, prescinde de pesticidas y fertilizantes sintetizados. La Agricultura Ecológica responde a normas de producción y de calidad, mediante las cuales se diferencia de la agricultura tradicional y de la convencional

AOPEB, 1997.

c) **Derecho Agrario**, conjunto de normas jurídicas que determinan el régimen agrario las materias jurídicas que determinan el régimen agrario. Las materias que comprenden son la propiedad de la tierra, agricultura, ganadería, bosques, montes caza y pesca cada uno con sus industrias propias.

Moscoso Delgado Jaime, 1970.

d) **Ecosistema**, son los organismos vivientes y su medio inanimado, se relacionan de manera inseparable e interactúan mutuamente. Cualquier

unidad, biosistema que incluya todos los organismos que funcionen juntos (comunidad biótica) en una área determinada, interactuando con el medio físico de tal manera que un flujo de energía conduzca a la formación de estructuras bióticas claramente definidas y al ciclaje de materia entre las partes vivas y no vivas es un sistema ecológico o ecosistema.

Tansley A.G, 1996

e) **Elementos tóxicos**, son aquellas sustancias venenosas que afectan a la salud humana y o medio ambiente.

Enciclopedia Nauta, 1986.

1.5.4. MARCO JURÍDICO.-

Referente al marco jurídico la presente tesis analizara:

- La Constitución Política del Estado, Ley de 6 de febrero de 1995.
- Decreto del 19 de Diciembre de 1826, dictado por el Libertador Simón Bolívar.
- Decreto Ley No 0 3464 de fecha 2 de agosto de 1953 de Reforma Agraria, elevado a ley el 29 de octubre de 1956.
- Ley 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria de fecha 18 de octubre de 1996.
- Decretos y resoluciones en materia agraria y ambiental.

1.6. HIPOTESIS DE TRABAJO.-

Asimismo, probaremos la hipótesis planteada en el perfil del trabajo que consiste en...

“La inexistencia de una ley específica que proteja los riesgos de la utilización de elementos tóxicos en la producción de la Agricultura Nacional, permite la degradación de las tierras potencialmente cultivables, destruyendo los diversos ecosistemas y afectando a la población boliviana”.

1.7. VARIABLES.-

1.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.-

La utilización de elementos tóxicos en la agricultura Nacional.

1.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE.-

- La degradación de las tierras potencialmente cultivables.
- La destrucción de los diversos ecosistemas.
- Afectación a la salud de la población boliviana.

1.8. UNIDADES DE ANÁLISIS.-

La Agricultura Nacional que se encuentra afectada por la utilización de

elementos tóxicos para su producción.

1.8.1. NEXO LÓGICO.-

El nexo lógico en esta hipótesis es: la utilización de elementos tóxicos **PERMITE LA** degradación de las tierras potencialmente cultivables, destruyendo ecosistemas y afectando a la población boliviana.

1.9. METODOS.-

1.9.1. MÉTODOS GENERALES.-

1.9.1.1. Método Inductivo.-

Partiremos del análisis de la utilización de los elementos tóxicos en la Agricultura Nacional para luego llegar a sus consecuencias que afectan no solo a la población en general, sino también al medio ambiente y a las tierras cultivables en Bolivia.

1.9.1.2. Método Analítico Sintético.-

Para continuar el desarrollo sistemático de la tesis, utilizaremos este método que nos ayudará a analizar y descomponer nuestro objeto de estudio en sus distintas partes para estudiar sus características.

1.9.1.3. Método Histórico.-

Este método será utilizado en la tesis, pues nos ayudará a ubicarnos en el tiempo y espacio del problema planteado, desechando lo negativo para resaltar lo positivo.

1.9.2. MÉTODOS ESPECÍFICOS.- Emplearemos los siguientes métodos:

1.9.2.1. Método Exegético.-

Utilizaremos este método para saber la voluntad del legislador y/o que nos quieren decir las leyes en nuestro caso específico en materia Agraria con relación al uso de elementos tóxicos en la agricultura nacional.

1.9.2.2. Método de las Construcciones Lógicas.-

Haremos uso de este método, pues una vez estudiado las diferentes leyes en materia agraria podremos observar sus falencias y así empleando este método podremos proponer una solución al problema planteado si es que existe algún vacío jurídico.

1.10. TECNICAS A UTILIZAR.-

Para el avance de la tesis en el Marco Teórico emplearemos las siguientes técnicas:

a) **Técnica Bibliográfica.**- Utilizaremos esta técnica para la obtención y recolección de datos establecidos:

b) **Disposiciones legales.**

b) **Documentación complementaria,** libros diccionarios y otros.

c) **Documentación auxiliar,** artículos de periódicos, revistas y otros.

Técnicas de Investigación serán:

a) **Investigación de campo,** para tener contacto directo con el objeto de investigación.

1.11. DESCRIPCION DE LOS CAPITULOS.-

En el Primer Capítulo se efectuara la Presentación General, Delimitación del Tema tanto Temática, Temporal y Espacial; Identificando, Fundamentando y Problematizando el mismo: para desarrollar inmediatamente el Marco Referencial, y exponer la Hipótesis de trabajo así como sus Variables, Unidades de Análisis y terminaremos con Métodos y Técnicas a emplear. En el Capítulo Segundo conoceremos los Antecedentes Históricos, haremos referencia al uso de elementos químicos en la etapa Precolombina, para saber si los Incas especialmente usaban elementos orgánicos en sus cultivos y crianza de animales y cuál era su resultado; ampliando el mismo tema a etapa republicana; buscando una existencia de su tratamiento jurídico en la Ley de Exvinculación de Tierras avanzando por la Reforma Agraria de 1953 hasta llegar a las últimas Reformas

de las normativas relativas al agro. En su Capítulo Tercero abarcaremos la Doctrina Jurídica respecto al Uso de Elementos Tóxicos, desglosando conceptos sobre Desarrollo Sostenible en la Legislación Nacional y analizando este concepto como una necesidad para el mantenimiento de cultivos y de toda actividad para las futuras generaciones; el Capítulo Cuarto hará referencia específicamente a la Degradación de la Tierra, destrucción de ecosistemas y el uso de elementos Sintetizantes; elaborando un Diagnóstico del Problema, apoyados en estadísticas y haciendo conocer cómo afecta el uso de elementos químicos en la agropecuaria a través de estudios científicos respectivamente; para concluir y posteriormente sugerir recomendaciones de acuerdo al estudio realizado.

CAPITULO I I

ANTECEDENTES HISTORICOS

2.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS CULTIVOS ECOLÓGICOS Y LA UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS TÓXICOS EN LA ETAPA PRECOLOMBINA

2.1. EN LA ETAPA PRECOLOMBINA.- EL INCARIO 1100- 1553.-

Cuando se vuela o camina por las pampas del altiplano, uno es impresionado por la inmensidad del paisaje creado por el pueblo agricultor especialmente el incaico. Sin embargo con relación a su tipo de agricultura, y uso de elementos orgánicos o no tóxicos, así como abonos fertilizantes y plaguicidas naturales que se utilizaban en la etapa precolombina existen muy pocos estudios, es irónico observar que las pocas y sustanciales investigaciones realizadas están hechas por extranjeros y ni siquiera nos hemos preocupado en traducirlas.

Algunos autores señalan que el Incario o el Tahuantinsuyo es la mayor y más

avanzada de las culturas pre-colombinas; se desarrolló muy lejos del mar, sin río navegable, de clima rudo, de suelo ingrato. Expandiéndose al norte chileno y argentino, el altiplano y valles de Bolivia, y parte de la costa peruana, gran parte del Ecuador y el Sur de Colombia, quedando la actual zona andina boliviana como el Kollasuyo. (Clark L.).

Según estudios realizados y por la teoría de Vavilov sabemos que... "México y Perú son la cuna de la agricultura"... Especialmente en el Incario se desarrolla más la agricultura existiendo una discusión muy agucerrida si el avanzado sistema agrario del incario se debía a un gobierno centralizado y totalitario o responde a un trabajo colectivo.

El eje principal social del incario era el ayllu que es predominantemente colectivista nacida de la necesidad de agruparse y desarrollase en un ambiente donde la naturaleza es inhóspita. Oscar Efrén Reyes define al ayllu como una unidad social compuesta de parientes consanguíneos, a pesar que los matrimonios de sus componentes no fueron siempre endogénicos, científicamente, esta célula social distaba mucho de las analogías absolutas, con las demás organizaciones primitivas. El ayllu tenía caracteres peculiares, participaba del clan, del sib, de la gens de la patria y quizá también de la banda en sus orígenes. Urtón describe al ayllu como unidades particulares de la organización social y estados. En términos generales, ayllus son llamados, un grupo semejante de gente con unidad interna y diferenciación de cada otra, basada en una variedad de factores, incluyendo mantenimiento de la tierra, parentesco, patrocinio y la ejecución de los proyectos y labor pública. Ayllus han sido instituciones centrales en la organización de la comunidad de los tiempos prehispánicos, hasta el presente en las regiones andinas como en Bolivia, Perú y Ecuador. Estudiosos sostienen que el ayllu es el responsable para las

construcciones monumentales. Niveles más altos de organización de la comunidad eran las **Sayas** que era un grupo de ayllus.

Cuando los incas se establecieron en los territorios ya señalados, los grupos que habitaban antes de su llegada ya tenían una agricultura estable, existiendo animales y vegetales domesticadas, además de herramientas rudimentarios hechas de piedra, madera hueso y metales.

Los animales existentes en esa época fueron la llama y la alpaca que no solo servían de medio de transporte, sino que eran proveedoras de carne, fibra y cuero. La actividad ganadera incaica se desarrolló a orillas del lago Titicaca, con un alto grado de conocimiento de reproducción biológica, manejo de ganado y praderas nativas. Algunos investigadores manifiestan que la población de llamas y alpacas en el tiempo del Inca Huayna Capac era de 30.000.000 cabezas, igualmente señalan que hubo guanacos con desconocimientos de datos estadísticos y en cuanto a especies vegetales advierte que las especies domésticas en el incario así como las prácticas agrícolas no son propias, sino que vienen de culturas anteriores. Otros autores señalan que la crianza de animales y el pastoreo habrían sido masivos, pero controlados, evitando la superpoblación del ganado. Es evidente que se mantuvo el equilibrio ecológico racionalizando la explotación intensa.

La tierra estaba bajo la potestad del inca, no como persona más bien como autoridad, quien ejercía su poder eminente, y la repartía según la calidad, fertilidad, años de descanso y presencia de agua para el riego de la misma y el número de habitantes, siendo su medida agraria el tupu (significa en quechua metron, lote o parcela).

Investigaciones realizadas nos enseñan que el año agrícola era lunar, y la cosecha empezaba la primera semana de agosto, según nuestro calendario, debiendo coincidir con la luna llena o creciente, siendo esta ocasión en que se le ofrecía a la Pachamama, la sangre de una cabeza de llama o alpaca de color puro, preferentemente blanco o negro, incluidas las pezuñas, es evidente que antes de las siembras y durante el ciclo biológico se realizaban observaciones para conocer el comportamiento climático futuro y, en su caso, tomar las precauciones cuando se detectaba la presencia de algún problema como ser nubes con carga de granizo, heladas y otros. Atribuyéndose los problemas climáticos a la ira de los dioses, por mal comportamiento de algún miembro de la comunidad, tratándose de enmendar estos errores con prácticas espirituales o con castigos corporales a las personas identificadas por el consejo de amautas como transgresores de las costumbres y moral. En las primeras heladas, después de las cosechas personas especialistas en la observación del comportamiento climático subían a las faldas de los cerros para averiguar si el año iba a ser lluvioso o seco, detectando por el volcado de piedras, si había suficiente humedad en la tierra el año agrícola sería lluvioso, teniendo la seguridad para sembrar con confianza, lo contrario significaba tomar precauciones para el año seco.

Por algunas circunstancias climáticas, (tormenta, granizos, sequías etc.) cierta cantidad de la producción agrícola era almacenada y para su mejor conservación se utilizaban diversas técnicas naturales como la construcción de silos para la conservación de cereales y tubérculos de papa, oca e isaño y algunas legumbres como espinacas, ají, coca y otras, y la carne mediante el proceso de charque y/o chalonga, la producción agraria se repartía entre los miembros de la sociedad incaica y lo sobrante era almacenado para tiempos de cosecha escasa o mala, o por efectos de heladas y sequías en **tampus** (tambos) instalados en determinados tramos del camino trazados dentro el dominio territorial, con una distancia

aproximada entre cinco a seis leguas (entre 28 y 36 Km.), existiendo tambos reales para guardar alimentos y vituallas llamados **colleas** (El Dorado, 1998).

Lo cierto es que la agricultura en el incario fue remarcablemente eficiente, sustentable y con una tecnología productiva, expresándose con habilitación de tierras así como su asignación y uso a través de los ayllus, la ingeniería a través de sus obras hidráulicas como las denominadas **kochas** o lagunas artificiales que servía para guardar agua y utilización de abrevaderos para el ganado (Rostwoski, 1988) obtención de agua por medio de la desviación de ríos; construcción de acueductos, construcción de terrazas para conservar los suelos en áreas agrícolas con pendientes altas o muy inclinadas, direccionamiento de surcos, control de la erosión hídrica y cólica.

Los campos de siembra eran largos, contruidos con plataformas elevadas para mejorar la producción agrícola removiendo la tierra para la construcción de canales. La morfología de los campos varía grandemente, pero en las plataformas de la cuenca del lago Titicaca tienden a ser de forma rectangular, 0.2-1-0m de alto; 5-10 m de ancho, arriba a 50 metros de largo. (Clark L).

Lo más común en los campos agrícolas era su carácter permanente o estacional particularmente en áreas cercanas a los ríos, lagos, y tierras escasamente drenadas o permanentes pantanos. La abierta distribución de la tecnología en el tiempo y espacio fue viendo y velando por los ecosistemas. Los estudios arqueológicos, agronómicos y etnográficos han definido la función de los campos agrícolas incaicos como el mejoramiento de las condiciones de la tierra a través del acrecentamiento de lo alto de la tierra así como su profundidad, proveyendo aeración mezclando y enterrando materias orgánicas para que la tierra pueda recuperarse, localmente drenaban la inundación de las aguas y

mejoraban los efectos adversos ocasionados por los efectos agro-climáticos tales como heladas, sequía e inundaciones. Canales o zanjias eran construidas al lado de las plataformas de los campos para conservar el agua, también se construía sumideros para guardar energía solar, coleccionar y producir sedimentos orgánicos y proveer un hábitat para especies de plantas y animales. Periódicamente se nutría la tierra con abono animal o sedimentos orgánicos coleccionados o producidos para la colocación en las plataformas de sembradíos, permitiendo a la tierra su renovación y un alto grado de sustentabilidad en la producción. (Clark L).

La agricultura puede ser considerada como una agricultura hidráulica tanto en la irrigación, como en la construcción de los campos, el recurso del agua era manejado por una compleja ingeniería de construcción permitiendo el uso y conservación del agua. Los sistemas de irrigación eran utilizados en zonas áridas y el sistema de construcción de campos en áreas estacionalmente lluviosos y/o gran humedad. Los sistemas de irrigación necesitaban un manejo a través de canales que debían ser llenados con agua tan pronto como sea posible para la estación seca, en orden de extender el período de sembradío, en cambio en la construcción de los campos su funcionamiento depende la captura y el reciclaje de sedimentos. (Clark L).

La agricultura era eficiente y sustentable porque los campos podían ser cultivados continuamente con alta productividad por varios años. Muchas plataformas aptas para el cultivo en Visacachani y en Huatta fueron trabajadas por más de diez años sin una significativa declinación en su productividad. La fertilidad de las tierras cultivables era mantenida a través de la excavación periódica de pasto en los canales secos o la utilización de elementos orgánicos como fertilizantes y sedimentos en canales húmedos y la colocación de estos elementos en las plataformas de los campos de cultivo. (Clark L).

También por estudios realizados se evidencia que se seleccionaba la semilla, identificando las tierras por la calidad de los suelos, por el clima y por el tipo de cultivo a ser producido. La rotación y descanso de las tierras agrícolas con el fin de recuperar su fertilidad, los **succa kollos** eran construidos para el manejo eficiente del agua, dando lugar a altos rendimientos en su productividad.

La pobreza del suelo fue combatida, especialmente con la construcción de camellones y surcos, levantando el nivel del suelo mediante acumulación de tierra orgánica, su propósito es proteger la tierra de erosiones, estos respondían a dos motivos:

1. - Adaptar cultígenos a las condiciones ambientales y de suelo.
2. - Convertir el suelo débil y de escasa profundidad, en suelo productivo. Donde los niveles de cultivo lo permitieron trataron de utilizar al máximo el micro ambiente.

Arqueológicamente se ha demostrado que la gran parte de las tierras sembradas durante los períodos prehispánicos y muchas de ellas hasta después de la colonia un 40% eran dedicadas a la agricultura. (Clark L).

Datos arqueológicos demuestran que antes había un mejor potencial ecológico. Cuidaban el medio ambiente **construyendo varios** pisos ecológicos..." Confirman la fuerza del factor ecológico en el desarrollo de las civilizaciones andinas... "La percepción y el conocimiento que el hombre andino adquirió de sus múltiples ambientes naturales a través de milenios, le permitió combinar tal increíble variedad en un sólo macro sistema económico"... (Murra, 1987).

Es claro que los campos destinados a la agricultura eran altamente sustentables y eficientes para la producción de subsistencia y un superplus de almacenamiento de productos agrícolas. (Clark L)

Como ya pudimos darnos cuenta, los incas emplearon medidas para cuidar del medio ambiente, ciclos ecológicos y conservación de los suelos, control de la caza, rotación de cultivos, rotación de praderas, conservación de suelos potencialmente cultivables a través de camellones terrazas y surcos, descanso de suelos, habilitación de tierras colonizadas, uso y manejo de agua, control de la deforestación parcial para uso como leña y sobre todo **la utilización de abonos y elementos nutrientes orgánicos de los suelos que permitían una mejor producción.**

Las evidencias etnohistóricas señalan que la agricultura decae por la aparición y desarrollo de la actividad minera, desplazando la producción agropecuaria y la economía de autosuficiencia por la economía de mercado, cambiando los sistemas de trabajo radicalmente, el ayni y la mink'a prehispánicos, fueron reemplazados por la mita minera y posteriormente por el trabajo asalariado. Reduciéndose la superficie de cultivos a un 3%. (Clark L.)

La desarticulación del proceso andino con la invasión española ha llegado a su punto más crítico con la explotación de las minas a través de la penetración de la economía occidental y la polución ambiental, el primero generó nuevas formas de ingreso y hábitos de consumo y producción; el segundo contribuyó al aniquilamiento del paisaje de los países andino.

El Incario ha sido una de las civilizaciones más avanzadas de las culturas precolombinas. Con relación a su agricultura y pecuaria podemos señalar que era

ecologista y sobre todo sustentable con una tecnología productiva, con tierras habilitadas así como su asignación y uso a través de los ayllus, es decir que ya se podía hablar de lo que en la actualidad se denomina el Plan de uso de Suelo (PLUS) que todavía en algunos departamentos no se ha realizado, además los incas protegían al suelo de la degradación con construcciones hidráulicas, utilización de abrevaderos, acueductos y terrazas .

2.2. EN LA COLONIA Y EL NACIMIENTO DE LA REPÚBLICA.-

Con la llegada de los españoles, se implementaron leyes que solo giraron sobre el derecho de propiedad de las tierras. Maldonado distingue tres períodos en el coloniaje, el primero comprende desde la conquista hasta 1591; el segundo, comienza con la Reforma Agraria a través de la Cédula Real en 1591 hasta la recopilación de las Leyes de Indias de 1680 y el tercero se desarrolla en el siglo XVIII, para terminar en la Real Instrucción de 1754 una especie de segunda Reforma Agraria. La primera Reforma Agraria, esta referida a la separación del hecho del derecho con relación a la tenencia de las tierras, muchos no perfeccionaban el dominio de las tierras, no las poblaban, ni cultivaban; y otros abarcaban largas extensiones, es por este motivo que se dictó la Cédula Real de 1591 para ordenar todo tipo de irregularidad con relación a la tenencia de las tierras. La segunda Transformación Agraria fue dictada el 15 de Octubre de 1754, donde se da la posibilidad de una intervención más directa del estado, así como la defensa de la propiedad comunal y de otros que no sean los aborígenes de América.

Es sabido que, con la llegada de los españoles el eje económico en las tierras descubiertas cambió, el pastoreo y la agricultura, así como las instituciones de trabajo fueron trastocadas, convirtiéndose la minería actividad principal para enriquecer a los conquistadores y someter a una explotación inhumana estableciéndose, una esclavitud feudal en la agricultura. Al principio con la llegada de los españoles a América se mantuvo el trabajo agrícola, debido a que el abastecimiento de víveres provenientes de España no era suficiente, debiéndose complementar con la producción nativa, siguiendo la explotación minera que obligó a cambios en la agricultura esto entre los años 1532 – 1550. (Maldonado, 1956).

De un medio ecológico y equilibrado, por efecto del trasplante agrícola se pasa al deterioro ecológico, debido a que las nuevas especies introducidas, tanto como animales como vegetales, tienen requerimientos distintos y porque su expansión no tiene límites salvo decisión de los nuevos dueños de las tierras y haciendas. La cultura agrícola nativa se relega para la imposición del sistema de hacienda feudal de España.

Los españoles no trajeron mucho consigo en la aportación para el desarrollo de la agrícola, sin embargo podemos señalar algunos aspectos importantes como la construcción de trojes para conservar granos, estableció la importancia de la utilización de abonos orgánicos así como la selección de semillas de nuevas especies, reciclaje de nutrientes a través de los residuos fecales del ganado (especial rumiantes), uso de alimento verde para el ganado, pequeñas desviaciones para el riego, apertura de caminos y la relación con la agroindustria.

No existe datos con relación al grado de deterioro del medio ambiente y degradación de las tierras pero algunos investigadores suponen que los cambios

realizados con la sola presencia de los conquistadores y la aparición de nuevas especies de animales que necesitaban alimento depredaron las praderas nativas dejando espacios desérticos, las especies vegetales traídos también trajeron consigo nuevas enfermedades y plagas.

Ya en la República revisando las leyes, decretos, resoluciones y ordenanzas de esta época podemos observar que la única disposición que se refiere a las tierras y su uso adecuado es la Resolución dictada por el Libertador Simón Bolívar de 29 de Agosto de 1825 es relativa a disposiciones de las tierras ordenando se devuelva las mismas a los indios, así como se ordena se haga un estudio de forma y calidades para que se practique dicha devolución, en su parte considerativa en el Inciso cuarto señala que el uso que se había dado a las tierras destinadas a la agricultura había sido perjudicial para su progreso de la misma, es por eso que se debe hacer un estudio de la fertilidad de las mismas.

Las Constituciones de 1826, 1831, 1834, 1851 están orientadas a la regulación de la propiedad y tenencia de la tierra y no precautela la fertilidad de la misma.

Es importante hacer un énfasis en este período de la historia de Bolivia, en el gobierno del General Mariano Melgarejo, donde la clase que buscaba apropiarse de las tierras comunarias, que constituían las tres cuartas partes del territorio nacional, hacen posible la dictación de leyes que consoliden sus ambiciones con relación al derecho propietario de la misma, consiguiendo que el noventa por ciento de los campesinos fueron sometidos al colonato.

Estos cambios en los regímenes de producción y tenencia de la tierra determinaron la paralización de las tareas agrícolas, miles de hectáreas dejaron de ser cultivadas declinando la producción, ya no se producía algunas especies,

con la deforestación de bosques, por afán de riqueza, tanto en regiones agrícolas de La Paz, Oruro y los valles que eran servidumbres ecológicas que protegían de la acción erosiva de los vientos, les proporcionaban más humedad, el abandono y el uso inapropiado de las aguas de riego, al modificarse la forma de cultivar, usando indiscriminadamente el suelo y elementos que lo degradan, afectaron al medio ambiente ecológico, aumentó la sequedad en el aire, las tierras fértiles se tornaron infértiles; la alta productividad de trabajo y capacidad productiva del suelo disminuyeron notablemente, alteraron el medio atmosférico y edafológico.

Haremos especial referencia a un capítulo que hiera nuestros espíritus y dañe nuestra historia, no sólo por la pérdida de nuestro amado Litoral, como consecuencia primera y fundamental, mas nos demuestra la importancia que los elementos orgánicos generan en la economía de los pueblos.

El guano, materia excrementicia de aves marinas, que constituye un depósito de fosfatos y carbonados de calcio con oxilato y urato amónicos, debido a la acumulación secular, utilizado como abono natural y orgánico (Enciclopedia Universal Nauta, 1978), Dé aves marinas en sur América: el Guanay, en un 85%, el piquero, en un 10%, y el pelicano en un 5%, casi todo el territorio de Tarapacá y Atacama estaban cubiertos por el guano, a decir de Roberto Querejazu, este abono orgánico fue formado por capas sobrepuestas, blanqueadas al sol, libres de erosión pluvial, por ausencia de lluvias en la zona, ganando en espesor constante, hasta alcanzar una altura como en la isla Chancha del Perú 30 metros, esta acumulación fantástica medida en tiempo según el mismo investigador se calcula en más de un millón de años. En el Encara, se utilizó el guano como fertilizante para los cultivos, en la época de la colonización no se dio importancia a este abono, más al contrario se utilizó nuevas técnicas científicas, derivadas de la revolución industrial, es con Alejandro Humboldt

que se redescubre la importancia de su utilización en 1804, cuando se abonan las tierras potencialmente cultivables en Inglaterra, Francia y otras regiones de Europa, procurando su abastecimiento en otras regiones aledañas al Africa, con poco éxito, expandiendo su búsqueda y ambición a los territorios de Bolivia y la República vecina Perú, alcanzando un precio de 25 libras esterlinas la tonelada. La falta total de vigilancia, inicialmente provocó el robo clandestino de guano. El Perú, aprovechó desde un principio adecuadamente la situación, así comenta Belisario Llosa: "... El Perú, libre y joven, dueño del polvo que los pájaros de la costa depositaban sin cesar en sus islas del Pacífico, se dio a vivir como un príncipe". La política expansionista de nuestro ambicioso vecino Chile, arbitrariamente estableció una comisión y en territorio de nuestra República se dedicó al estudio de esta riqueza natural, el espíritu abigarrado de ambición y ansias de adquisición y conquista de nuevos territorios que caracteriza al pueblo Chileno, hizo que el 31 de Octubre de 1842 se dicte una Ley en su Congreso..." declarando propiedad nacional las guaneras de Coquimbo, del desierto de Atacama y de las islas adyacentes"... Acostumbrados, hasta ahora, los reclamos de nuestro Canciller Casimiro Olañeta no rindió los frutos necesarios para su reconsideración, el canciller chileno Luis Larrazabal, fundamentó el pseudo derecho propietario de Chile, argumentando, que a pesar del dominio legal de ese país tenía sobre las guaneras, estas podía ser, divididas en partes iguales. Como se divide un río que separa dos estados y ninguno podía alegar convenciones o títulos del dominio de toda su anchura. Su intención era quedarse con Magallanes, donde el guano era mucho más abundante (Querejazu, 1995). La aparición funesta, otra vez del General Mariano Melgarejo, reverbera aún en nuestros días, es en su gobierno que se reparte como Cirugías irónicamente llama " salomónica " del guano.

Chile encaminando su política de apropiación de las guaneras, al comando de

Vergara Albano que sutilmente implantaba las ideas de repartición igualitaria del abono en cuestión, hasta el arribo de un súbdito francés Barón Arnous de la Riviere, quien pretendió comprar el guano boliviano, quedando por intereses comunes aliados ambos representantes extranjeros, convenciendo al funesto Melgarejo a vender el nutriente de suelos al enviado desde Francia, repartiéndose el monto de dinero entre Chile y Bolivia.

Es desde el año 1900 aproximadamente que se inicia con la producción de azúcar en forma industrial, y la apertura de carreteras en el país. El control de malezas se realiza por medios mecánicos, tanto con implementos manuales como por cultivadoras jaladas por tractores. (González, 1992).

Es así como en el transcurso del desarrollo histórico y jurídico de nuestro país analizada hasta esta etapa de la vida republicana no encontramos visión protectora y que tienda a la conservación de la tierra o suelos y el medio ambiente limitando el uso de elementos tóxicos o implementando una agricultura sostenible a través de la práctica de una agricultura ecológica. Son reseñadas a la tenencia de la tierra por determinados grupos de la sociedad.

2.3. EN LA LEY DE REFORMA AGRARIA DEL 2 DE AGOSTO DE 1953. -

El 9 de abril de 1952, el Movimiento Nacionalista Revolucionario asume el poder y conducción del Estado, dictando la Reforma Agraria el 2 de Agosto de 1953

Arturo Urquidí esta disposición jurídica tiene entre sus objetivos el resguardo de los recursos naturales del territorio, creándose para tal efecto el Servicio Nacional de Reforma Agraria. La Ley de Reforma Agraria establece se dispongan en el país planos agro ecológicos para su correspondiente distribución atendiendo a un posterior estudio y clasificación de la tierra lo que hoy en día denominamos el Plan de Uso de Suelo (Plus), y catalogando las tierras de manera provisional en categorías como terrenos de primera clase que por su composición, riego, humedad natural y factores benignos de clima, son aptas para producir, en buenas condiciones comerciales, los productos agrícolas que exigen terrenos más fértiles de su respectiva zona, sin requerir de una extraordinaria aplicación de fertilizantes, y sin necesitar de un descanso de más de un año entre rotaciones. La enumeración de estos productos que corresponden a estos terrenos se hará en disposición especial. Terrenos de segunda clase, son los que no siendo aptos para el cultivo de las especies que exigen terrenos fértiles en las condiciones descritas en el párrafo a), lo son para la producción menos exigente de la zona. Las superficies de un declive predominante de 7 por ciento y los planos que, por ser pedregosos, no admiten mecanización, se consideran de segunda clase, aunque tengan aptitud para los productos más notables, con excepción de los Yungas. Terrenos de pastizales de buena clase, y de bosques maderables, son los que, por su declive mayor a 7 por ciento, o por la calidad del suelo, no son aptos para una producción de cultivo sistemático; pero lo son para explotación extensiva de ganado en buenas condiciones, o para la industria forestal. Terreno inaprovechable es el que carece de vegetación o la tiene de tan baja calidad que no es útil para el hombre. Las rocas, ciales, arenales y otros que no son de uso agrícola, pertenecen a esta categoría calcula en más de mil.

Con relación a los alimentos surge una dependencia externa en el trigo, leche y grasas, siendo suficiente la producción de azúcar, algodón, soya en grano, maíz

arroz y carne.

La infraestructura, fue desarrollada más en el gobierno de Villarreal, en esta etapa se dio crédito agrícola supervisado, así como asistencia técnica mediante ingenieros y agrónomos, especializados en los problemas de cultivos. También se implantaron las Estaciones experimentales, construcciones de pequeñas obras de riego, uso de equipos contra las plagas y enfermedades, esto se hizo en el área tradicional, en cambio en el área no tradicional según Querejazu, se produjo nuevos cultivos a gran escala con el uso de tecnología mejorada, se diversificó la producción, **se hizo uso de maquinaria agrícola como avionetas para el uso de pesticidas.**

La Ley de Reforma Agraria del 2 de Agosto de 1953, en su Título XI, nos habla de la conservación y defensa de determinados recursos naturales, como plantas y animales en extinción, no protege la globalidad de los recursos naturales, concerniente al uso de elementos sintetizantes u orgánicos no se legisla nada.

El Servicio Forestal por Decreto Ley 03612 del 22 de Enero de 1959, cuyo objetivo principal es atender la conservación, fomento, explotación industrial y aprovechamiento económico de los recursos naturales renovables, reforestar y cuidar las áreas arbóreas, igualmente este organismo debe supervigilar la preservación, recuperación del suelo y su correspondiente utilización.

Con esta nueva visión jurídica agraria se inicia la expansión del cultivo del algodón (especialmente en Santa Cruz de la Sierra) debido a que se rompe el monopolio en la producción de esta fibra, y manifiestan las posibilidades de explotación y se ofertan facilidades de crédito. Al mismo tiempo por la escasez

de mano de obra para el control de malezas, se incursiona fuertemente en el uso de herbicidas en algodón, arroz y caña de azúcar.

En el periodo 75-85 continúa el cultivo del algodón aunque en menor escala, pero a su vez surgen con más intensidad otros cultivos extensivos como el arroz y el maíz. Las posibilidades de exportación especialmente del arroz hacen que su cultivo se maximice con la activa participación de los colonos japoneses. Ambos cultivos incorporan el uso de herbicidas tradicionales como el propanil.

En 1985 surge el auge del cultivo de la soya debido a sus posibilidades de exportación tanto en grano como en torta de soya. Este cultivo extensivo totalmente mecanizado exige el uso de insecticidas y herbicidas. A su vez el cultivo del algodón sufre una profunda crisis por aspectos climáticos y de mercado. En el periodo 1995-2000 se produce la crisis agropecuaria, a causa de una marcada disminución en la superficie y rendimientos de los cultivos extensivos, a fenómenos climáticos como El Niño, y la disminución de los precios en el mercado internacional, sobre todo del algodón. Se empieza a tomar conciencia sobre el uso inadecuado de plaguicidas y el manejo inapropiado de los suelos, que ocasiona problemas como la compactación, erosión y desertificación. (González, 1987).

En Bolivia a raíz de la denominada “revolución verde” se incorporaron nuevos espacios a la producción que comprendían las mejores tierras, esta inclusión comenzó a dar un acelerado proceso de deforestación de las selvas como los

suelos de estas son muy frágiles, su degradación es muy rápida, lo que obliga a los agricultores a incorporar nuevas tierras en su círculo vicioso de deprecación. (Duran, 1990).

Tuvieron que pasar casi 43 años para que se realice un estudio sobre el uso del suelo el tan mencionado PLUS que precisamente no responde a la recomendación de esta ley. Si bien el Plus determina que tipo de suelo es apto para determinada actividad, este no estudia el impacto de elementos tóxicos en la agricultura. Este era el objetivo de la Reforma Agraria el de clasificar las tierras para evitar su degradación, sin embargo como observamos las disposiciones no se cumplen.

2.4 ENFOQUE DEL USO DE ELEMENTOS TÓXICOS EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL.-

La Constitución Política del Estado determina un elemento importante concerniente a la propiedad de las tierras, que este derecho propietario corresponde a la Nación, es decir al pueblo boliviano, cuya distribución, reagrupamiento y redistribución es confiada al Estado, a través del Servicio Nacional de Reforma Agraria. Si bien hace referencia en su Art. 170 a la conservación de los recursos naturales renovables (una breve reseña implícita de desarrollo sostenible) no determina que tratamiento específico que se debe dar a los recursos naturales que ya están siendo afectados, si esta calidad de renovable no es asistida adecuadamente, no se puede producir; como la tierra que pierde su capacidad de fertilidad; por tanto la producción primaria de alimentos

tendrá como consecuencia bajas productividades cuyo corolario será el desabastecimiento de los mismos, afectando a la población en general

Revisando la Constitución Política del Estado, observamos que si bien trata en sus artículos 169 y 170, de la conservación de recursos naturales renovables y nos da a entender que se debe practicar el desarrollo sostenible. La Carta Magna, no ofrece una solución efectiva y práctica contra la degradación de suelos por uso de elementos químicos, esto nos hace ver la necesidad imperiosa de una ley específica sobre la conservación y mejora de suelos agrícolas, así como una producción agropecuaria ecológica sana para la población.

La Ley 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria promulgada el 18 de octubre de 1996 establece que los programas de distribución, reagrupamiento y redistribución de tierras, será de acuerdo a la capacidad de uso mayor de los suelos. La clasificación de las tierras según su capacidad de uso mayor, es encomendada al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación por mandato del artículo 9 inc. I de la misma Ley, esta misma disposición otorga al indicado Ministerio la atribución de elaborar las directrices generales que deberán cumplir los gobiernos municipales para la aprobación de los planes del uso del suelo. La Ley de SNRA determina que la Comisión Agraria nacional, debe vigilar el tratamiento integral del recurso suelo y recursos naturales renovables de manera sostenible art. 13 inciso 6), que como ya sabemos no es cumplida, ni siquiera se ha realizado un estudio con relación al caso. Ahora otro organismo encargado de custodiar el manejo sostenible de la tierra objetivo es otorgada a la Superintendencia Agraria (entidad baladí) que haga cumplir con la función económico social. Título II, Capítulo II; Art. 26 inc. Iro. y 5to., este propósito es meramente enunciativo. Al mismo tiempo se establece el uso de servidumbres ecológicas, concepto que será desarrollado en el Plan de Ordenamiento Predial

(POP).

La Resolución Suprema N° 217075 de 5 de Junio de 1997 aprueba la normatividad del Proceso de Ordenamiento Territorial y su Marco Institucional. Esta disposición conceptualiza el ordenamiento territorial, como el proceso de organización del uso y ocupación del territorio para la aplicación de los lineamientos estratégicos del desarrollo sostenible, establece El Plan Departamental Territorial como un instrumento de carácter técnico administrativo que organiza la ocupación de territorio, en correspondencia con el aprovechamiento sostenible de sus recursos con planes, programas y proyectos nacionales, departamentales y municipales de desarrollo con incidencia territorial, en el ámbito de su jurisdicción.

En cuanto a los instrumentos del ordenamiento territorial, los Planes de Uso del Suelo (PLUS) de los departamentos de Santa Cruz y Pando, con sus reglas de intervención y uso y los procedimientos para su aplicación, fueron puestos en vigencia mediante los Decretos Suprema 21124 y 24368 de 1995 y 1996 respectivamente.

Las Normas Técnicas sobre Planes de Ordenamiento Predial, Resolución Ministerial N° 130/97, de 9 de Junio de 1997, señala como fin del POP el garantizar la conservación y uso sostenible de las tierras, mediante una clasificación de las mismas de acuerdo a su capacidad de uso mayor. De la misma forma señala que esta declaración no es para evaluar las distintas clases de tierras o unidades de zonificación o manejo que conforman el predio en un nivel de profundidad que permita recomendar a su titular las mejoras opciones comerciales agro ecológicamente viables en materia de cultivos específicos o usos puntuales, sino tan solo determinar a primera vista en el terreno sobre la

base de observación directa, el potencial genérico de uso en función de los más evidentes factores de vulnerabilidad o riesgos de degradación, o de su uso sostenible a largo plazo.

Si bien estas Normas Técnicas sobre Planes de Ordenamiento Predial (POP), tienen por objeto el cuidado de los suelos, implementando la utilización de servidumbres ecológicas y rompe vientos, conversando con los encargados de hacer cumplir estas normas, pudimos observar que si su función es proteger de la degradación de las tierras potencialmente cultivables, se constriñen a la degradación por causas naturales (erosión hídrica y eólica), a través de la comprobación que un técnico debe de realizar en el terreno a cultivar, en la práctica no se cumple este precepto, pues solo se acepta los planos que presenta el propietario describiendo las tareas de preservación que efectuara. Esto demuestra que esta Superintendencia Agraria no tiene una política global eficaz de protección contra la degradación en su generalidad, por tanto su ámbito de acción es más particular

La conservación y uso sostenible de las tierras clasificadas por su capacidad de uso mayor coadyuva a los propietarios a prever los riesgos de degradación. Estas Normas define como concepto central la capacidad de uso mayor como la capacidad natural de una determinada clase de tierra para prestar sosteniblemente a largo plazo determinados bienes o servicios, incluyendo los de protección y ecológicos. Si el POP hace una clasificación de tierras cultivables, esta y las otras leyes quedan solo en enunciados. Además que, los encargados del POP establecen la construcción de servidumbres y para evitar la erosión eólica e hídrica, pero no se han preocupado de la degradación ocasionada por el hombre con el uso indiscriminado de elementos químicos en la agricultura y pecuaria, que además afecta la vida de animales, plantas e incluso la salud humana

destruyendo los sistemas cíclicos de vidas concatenados a otras vidas, dejando a las futuras generaciones sin la posibilidad de satisfacer sus propias necesidades. Debería existir un acápite específico sobre este tema, si el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación esta encargado según la Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria de clasificar las tierras según su uso mayor, no es necesaria que la Superintendencia lo haga de nuevo, debería ampliar su acción esencialmente a la protección de la tierra especialmente a la potencialmente cultivable. Si una institución no cumple una función útil para la sociedad, o que ya es cumplida por otras ¿será necesario mantenerla? Es urgente un cambio y ampliación en sus atribuciones y facultades, pero más importante es el establecimiento de una Ley que tienda a eliminar paulatinamente el uso de elementos tóxicos en la agricultura. Coincidimos con la propuesta de la Prefectura de Santa Cruz que aconseja la creación de un Consejo Nacional de Regulación de Agroquímicos ampliando su acción a la paulatina eliminación de su uso.

El Reglamento del Servicio Nacional de Reforma Agraria, Decreto Supremo 24784 del 31 de Julio de 1997 modificado por el Decreto Supremo 25765 de 5 de mayo de 2000 es fundamentalmente procedimental en materia agraria con relación a la distribución, reagrupación y redistribución de la tierra, teniendo como elemento imprescindible la función económico social de la tierra verificada estatuido en su Art. 230.

La Ley 1333 del Medio Ambiente, promulgada 27 de Abril de 1992 se constituye en el eje fundamental de la política ambiental y es el instrumento que permite el inicio formal del proceso de regulación ambiental boliviano estableciendo principios para la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, en un marco de sostenibilidad. Los artículos 33 y 34

establecen el derecho al uso de los recursos naturales renovables, con la condición del manejo sostenible

Los reglamentos aprobados el 8 de diciembre de 1995 mediante DS 24176 son 1) el reglamento General de Gestión Ambiental, 2) el Reglamento de Prevención y Control Ambiental, 3) el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica, 4) el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica, 5) el Reglamento para Manejo de Sustancias Peligrosas y, 6) el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, permiten definir las pautas para la formulación de la reglamentación ambiental para otros sectores productivos del país.

El sistema de prevención y control, fundamento de la gestión de la calidad ambiental ha generado demandas técnicas, financieras y de instrumentos excesivos, hechos estos que derivan en la insuficiencia del cumplimiento de la norma por parte del estado, lo que ha generado por otra parte un desincentivo para que los sectores regulados se acojan al cumplimiento de los reglamentos.

La Ley del Medio Ambiente, establece que se debe dar un uso sostenible de los recursos naturales renovables con carácter sostenible, encargando al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural la correspondiente implementación de medidas que puedan lograr este objetivo, sin embargo dicha función no es cumplida. Si bien se refiere al medio ambiente y recursos naturales estableciendo su conservación no señala directrices concretas para hacerlo; es la primera ley que nos ofrece el concepto de desarrollo sostenible y nos da a conocer las causas que ocasionan la degradación del medio ambiente, sugiere que se debe utilizar técnicas que no degraden el suelo. Entonces concluimos que el desarrollo sostenible no debe ser sólo un concepto teórico, es una práctica ideológica que necesita instrumentos eficaces para su aplicación, nos referimos un instrumento

jurídico que pueda regular específicamente el uso de elementos tóxicos y sus efectos en el suelo potencialmente cultivable.

La Ley Forestal puesta en vigencia el 12 de julio de 1996 determina el régimen forestal, clasifica las tierras, establece el marco institucional y el régimen de otorgamiento de derechos forestales. En cuanto al uso de las tierras para actividades agropecuarias y forestales, establece que estas deben ser usadas manteniendo su capacidad productiva, aplicando técnicas de manejo que eviten la pérdida o degradación de los mismos, encomienda al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación su clasificación según estos criterios (artículo 20 inc 1). Y para un mejor cumplimiento de la conservación de los recursos naturales se establece la creación del Sistema de Regulación de Recursos Naturales Renovables SIRENARE, hemos debido esperar mas de cinco años para su puesta en funcionamiento y que por tanto no tiene políticas diseñadas para tal efecto. El remanente de artículos están orientados a precautelar las áreas forestales.

Ley N° 2061 de 16 de Marzo de 2000, crea el servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG"; destinada especialmente a certificar la sanidad agropecuaria de los productos de consumo nacional, haciendo un control de los insumos utilizados para la producción agropecuaria, agroindustrial y forestal, determinado en su Art. 2, es el organismo facultado de proteger a la población de una mala producción de alimentos.

El Decreto Supremo NC 10283 de 30 de Mayo de 1972, Servicio Nacional de Sanidad Vegetal, organismo dependiente del Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural, asume como objetivo primordial defender la agricultura nacional y fiscalizar productos agrícolas de importación y exportación, de pesticidas y fertilizantes de uso agrícola Art. 4, la formulación,

importación, expendio de pesticidas y fertilizantes de uso agrícola. Aspectos que no se cumplen, pues se permite la importación de agroquímicos prohibidos ya en otros países, existiendo un listado de determinados elementos químicos que no pueden ingresar a Bolivia Art. 5, no existe ningún tipo de control del uso indiscriminado que se hace de estos sintetizantes en la agropecuaria. En sus Arts. 61 y 87 este decreto determinan el peligro del uso de plaguicidas específicamente en las diversas fases de fabricación y utilización de los mismos puntualizando que el personal que trabaja en empresas formuladoras, envasadoras o fabricantes de pesticidas, deberá ser dotado de un equipo de protección, instituyendo la existencia de un botiquín que contenga antidotos contra intoxicaciones, demostrando lo peligroso de uso, no sólo para quien fabrica, aplica, sino también para la población. Este Decreto no contempla la utilización de elementos orgánicos que puedan reemplazar a estos agentes químicos que provocan daños ya indicados, deja al libre albedrío de los funcionarios el porcentaje de toxicidad, además al no existir una información adecuada como se debe utilizar los plaguicidas, se pone en peligro aún más a la salud de la población entera. El laboratorio encargado del análisis de estos agroquímicos y su carácter de permisibilidad no funciona, sólo se hace pequeños análisis, según funcionarios encargados por falta de recursos provenientes del Estado. Haciendo relucir la importancia de la implementación de una ley que tienda a eliminar el uso de estos elementos tóxicos, pues su parcial uso no garantiza de ninguna manera la no degradación de la tierra cultivable, y la intoxicación lenta que causa en la salud humana, es necesario que mediante una ley también se establezca la creación de un Consejo Nacional de Regulación de Agroquímicos prescindiendo gradualmente su uso.

Las Prefecturas deben cuidar también el medio ambiente como lo determina el Decreto Supremo 25060 de 2 de Junio de 1.998, y que para cumplir tal propósito

tiene a su cargo el funcionamiento de los Servicios Departamentales y la Dirección de Recursos humanos y Medio ambiente Arts. 2 y 18, sin embargo su trabajo esta circunscrito a vigilar la contaminación hídrica, atmosférica, contaminaciones de suelos y sobreexplotación de ríos; esta intención es limitada porque se refiere en el caso preciso a contaminación de suelos por derrames de petróleo o residuos de industrias.

Decreto Supremo 25297 de 4 de Febrero de 1999 establece el modelo básico sectorial de organización y funcionamiento del Servicio Departamental Agropecuario, en cada una de las Prefecturas de Departamento, para promover la aplicación de políticas de uso nacional del suelo y aprovechamiento industrial de recursos forestales, piscícolas y silvícolas para poder aliviar pobreza rural. Si nos acercamos a las Prefecturas podemos observar el desconocimiento de este objetivo, no se ha practicado ningún estudio con relación al uso de elementos químicos en la agropecuaria y sus consecuencias, solo en la Prefectura del Departamento de Santa Cruz ha investigado este problema llegando a la conclusión que es necesario y urgente paralizar y solucionar urgentemente este peligro.

Decreto Supremo NC 25717 de 30 de Marzo de 2000, instaura el SIBTA, Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria, cuyo designio es cuidar el uso sostenible de los recursos naturales, coadyuvando a la modernización tecnológica del agricultor, la agroindustria y forestal, a través de la implementación de proyectos de innovación estratégica nacional; esto nos parece paradójico, pues antes de mejorar tecnológicamente deberíamos primero, atacar el problema agudo que aqueja no solo Bolivia sino al mundo en su totalidad, la degradación

de la tierra, sin suelo apto para producir no se necesita tecnología.

Existe un vacío jurídico, en el caso del uso de elementos tóxicos y la agricultura ecológica como una posible solución a la degradación de la tierra cultivable.

CAPITULO III

DOCTRINA JURÍDICA RESPECTO AL USO DE ELEMENTOS TÓXICOS Y LA AGRICULTURA ECOLÓGICA.-

3.1. CONCEPTOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y SU PERSPECTIVA EN LA LEGISLACIÓN NACIONAL.-

El concepto de Desarrollo Sostenible fue expuesto por primera vez en 1988, como señalan la mayoría de los libros consultados, por la Comisión Brundtland como..." aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades"...

Desarrollo Sostenible según el Ing. Csc. Waldo Vargas Ballester..."es el mejoramiento de la calidad de vida humana, dentro de la capacidad de carga de los sistemas sustentadores de vida, a su vez capacidad de carga es definida como la capacidad de un ecosistema para sustentar organismos sanos y mantener, al mismo tiempo su productividad, adaptabilidad, capacidad de renovación.

Asimismo mantener igualmente los componentes inertes en su entorno. Se entiende por organismo vivo o forma de vida monocelular o compuesta por células. Es decir, cualquier miembro de los reinos que abarcan a las bacterias, virus, hongos, protozoos, animales y plantas. Medio ambiente constituye el marco, animado o inanimado, en el que se desarrolla la vida de un organismo, tomando en cuenta diversas interacciones de este con otros comprendidos en la definición de organismo"...

Hortensia Castro, define al desarrollo sostenible como..." aquel desarrollo que se puede extender a toda la población mundial, presente y futura, sin destruir la base natural de vida en el planeta; es decir se trata de la posibilidad real de disponer de los recursos materiales y energéticos necesarios para un desarrollo a largo plazo (CEPAL, 1992)

Cristo Stadel, define atendiendo los conceptos desarrollados por la Comisión Brundland y la Comisión Mundial del Medio Ambiente como: ... "un esfuerzo para resolver los problemas de la gente sin comprometer las capacidades para las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades por sus propias iniciativas"...

Es bien sabido que Bolivia es uno de los países menos desarrollados de América del Sur. Es desde la década de los sesenta donde aparece el concepto de desarrollo sostenible, y es aplicado por países desarrollados para frenar el deterioro que sufrían en los ecosistemas suelos, medio ambiente en general. Bolivia toma conciencia de esta problemática en 1980 cuando interviene en la Comisión Mundial del medio ambiente, y es en 1992, con la Ley del Medio Ambiente que introduce este concepto en nuestra legislación, entendiéndose para efectos de la Ley del Medio Ambiente por desarrollo sostenible, el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner

en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente.

El concepto de desarrollo sostenible en la legislación nacional; empezaremos por la Carta Magna, nuestra Constitución Política del Estado, en el artículo 170 hace referencia de manera sutil el concepto de desarrollo sostenible, en el Art. 171 se garantiza el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables. Podemos observar que no existe un artículo que específicamente defina, garantice y ponga en práctica el concepto integral de desarrollo sostenible, sólo hace una referencia enunciativa, limitativa de dicho concepto.

La Ley 1715 de 18 de Octubre de 1996 del Servicio Nacional de Reforma Agraria, en su artículo segundo, párrafo segundo establece que la función social de la tierra es su manejo sostenible encargando su cumplimiento al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, sobre las atribuciones que tiene la Superintendencia Agraria en el inciso sexto, nos habla de la facultad que tiene este organismo de fiscalizar el uso adecuado y sostenible de la tierra. En esta Ley también se establece la creación del Sistema de Regulación de recursos Naturales Renovables SIRENARE.

La Ley 1333 de 27 de Abril de 1992, como ya dijimos desarrolla en el artículo 2, el concepto de desarrollo sostenible, y establece que la política ambiental es contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, definiendo políticas para la conservación, preservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental en áreas urbanas y rurales, también pretende promover el desarrollo sostenible con equidad y justicia social, mantener la conservación de la diversidad biológica y de los ecosistemas del país. La Ley del Medio Ambiente

define ampliamente el concepto de desarrollo sostenible y establece la creación de políticas que tiendan a mejorar las diversas actividades que causaren daño ambiental, carece de sentido práctico, pues todas las directrices señaladas quedan en nada, son normas que establecen un desarrollo sostenible sólo en la teoría sin buscar efectivamente políticas para lograr su objetivo principal. Se debería dictar una medida clara e inequívoca que establezca como poner en práctica este concepto. Es imprescindible si las instituciones creadas para la tarea de desarrollo sostenible como el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, en particular, el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CNDS) ha tenido un funcionamiento más bien esporádico e irregular, siendo que su papel estaba fundamentado en gran potencial para constituirse en foro de debate de los temas más importantes de la construcción política Boliviana, (incluido el tema de tierras). Esto está acompañado de la profunda crisis del Fondo Nacional del Medio Ambiente (FONAMA), que es prácticamente inoperante. (Plataforma de la Sociedad Civil 2002). Si uno se acerca a los diferentes organismos encargados del sector agropecuario o ambiental, encontramos desconocimiento de las leyes y de cómo poder solucionar este problema que cada vez crece. Otra vez la inexistencia de una ley que aplaque el deterioro inalterable de la tierra por causa del uso de químicos se hace incuestionable con el desarrollo de estos conceptos en nuestra legislación.

La Ley Forestal N° 1700 de 12 de Julio de 1996, hace reseña al desarrollo forestal sostenible, precisándose solamente al área forestal esta Ley está muy constreñida al desarrollo sostenible forestal, no detalla en forma específica el cuidado de las tierras potencialmente cultivables, si bien se refiere a las tierras para su rehabilitación no contempla el uso de agroquímicos, en posterior capítulo explicaremos las ventajas de la implantación de la agricultura ecológica y como estas Leyes han descuidado el uso de estos elementos que deterioran

irreversiblemente las tierras, y por ende los recursos naturales renovables atentando así con el concepto de desarrollo sostenible tan enunciado en las mismas y con tanta reiteración pero sin sustantación.

Ley N° 1551, del 20 de abril de 1994, de Participación Popular, en su artículo 3 reconoce a la OTB's como sujetos de representación de las comunidades campesinas, pueblos indígenas y juntas vecinales, organizadas según sus casos, costumbres o disposiciones estatutarias, estableciéndose en el art.7 el participar y promover acciones relacionadas a la gestión y preservación del medio ambiente, el equilibrio ecológico y el desarrollo sostenible. Según el Informe Nacional-Plataforma de la Sociedad Civil sobre la Implementación de la Agenda 21 en Bolivia sugiere que, esta Ley redefinió el espacio territorial, otorgándole al ámbito local comunitario mayores niveles de decisión en cuanto a los problemas del desarrollo local. Si no existe conciencia sobre que es desarrollo sostenible, los ciudadanos no podemos trabajar cuidando nuestro medio ambiente en el ámbito perfecto de su aplicación.

Ley N° 1654 de 28 de julio de 1995, de Descentralización Administrativa, señala que el Prefecto tiene como atribución promover la conservación y preservación del medio ambiente. Ley que es meramente enunciativa, pues no marca parámetros inequívocos de cuidado del recurso tierra, que es parte inherente del medio ambiente. aspecto, que tampoco es considerado.

Ley N° 1788 de Organización del Poder Ejecutivo; Capítulo IV, de las atribuciones específicas de los Ministros estipula para los Ministros de Defensa Nacional el de coordinar las tareas administrativas del Ejército, Fuerzas Armadas y Fuerza Naval para realizar acciones dirigidas a la defensa del medio ambiente en coordinación con el Ministerio de Desarrollo Sostenible. Paralelamente

atribuye al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural la facultad de formular, ejecutar controlar políticas y normas para promover el Desarrollo de la agricultura y ganadería., así como el manejo de los recursos naturales renovables en cuanto a su explotación integral. Y al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, esta norma legal le arroga el mando de articular la Planificación estratégica del Estado y del Ordenamiento Territorial. Promover el desarrollo sostenible del país, articulando armónicamente el crecimiento económico, social, tecnológico con la conservación del Medio ambiente y de la biodiversidad como instrumentos de Desarrollo Sostenible

Ley N° 2028, de 28 de octubre de 1999; de Municipalidades; Confía en el capítulo I, artículo 5, al Gobierno Municipal, a preservar y conservar el medio ambiente y los ecosistemas del municipio, contribuyendo a la ocupación racional del territorio y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos, ejercer y mantener el equilibrio ecológico y el control de la contaminación en concordancia con las leyes que rigen la materia. Del mismo modo se determina en materia de defensa al consumidor: establecer un sistema de control de calidad, calificación bromatológica y de niveles y condiciones de sostenibilidad ecológica para los productos comercializados o transportados en su jurisdicción

Las Leyes citadas anteriormente son puramente nominales, pues como los funcionarios de los diferentes Ministerios y encargados de hacer cumplir la ley dicen que Bolivia es un país incipiente, recién esta naciendo a la conciencia y no práctica de la ecología y menos aún de la conservación de las tierras cultivables. Así la municipalidad y con el alcalde elegido se ha dado cierta importancia a factor ecológico pero sin ningún resultado concreto, pues según los especialistas de este sector de la municipalidad sé esta empezando.

La impresión es que el desarrollo sostenible fue un make up para al menos dos gobiernos, pero que luego fue abandonado porque no tenía una funcionalidad. Para impulsar el desarrollo sostenible, es necesario contar con una visión compartida del mismo, la cual integre horizontal y verticalmente las instituciones estatales con el sector privado y con la sociedad en su conjunto, de modo de alcanzar una articulación territorial y una coordinación intersectorial adecuada. (Plataforma de la Sociedad Civil, 2002).

3.3. EL DESARROLLO SOSTENIBLE COMO UNA NECESIDAD PARA EL MANTENIMIENTO DE CULTIVOS Y/O CRIANZA DE ANIMALES Y TODA ACTIVIDAD PARA FUTURAS GENERACIONES.-

El Desarrollo Sostenible como ya desarrollamos en capítulo anterior, tiene como objetivo principal la protección, y resguardo y satisfacción de las necesidades actuales sin comprometer de las futuras generaciones y es desde su formulación en el año de 1988 por la Comisión Internacional Brudtland”

El desarrollo sostenible se fundamenta en la necesidad de integración y relación de los siguientes elementos centrales e interactuantes como la competitividad económica, equidad social, renovación ecológica o de recursos naturales y medio ambiente y la gobernabilidad política e institucional.

Según Stadel, muchos autores han realizado una discusión si el desarrollo sostenible debe realizarse a nivel macro, desde arriba o a nivel micro tomando en cuenta las necesidades básicas de la población. Coincidimos con la conclusión de

este autor, el desarrollo sostenible debe partir desde lo macro para llegar a lo micro, es decir implementar leyes efectivas que puedan solucionar la pobreza y lograr mayor productividad sin deteriorar los suelos, destruir la biodiversidad y ecosistemas cuidando nuestros derechos y necesidades protegiendo a su vez las exigencias de las próximas generaciones, así como asegurando que la producción agropecuaria tenga una venta segura no sólo en los mercados nacionales, sino también y con preferencia en el marco internacional.

Redelift, indica que " el desarrollo sostenible se preocupa de satisfacer las necesidades humanas, mantener el crecimiento económico, conservar el capital natural, o de todos estos objetivos juntos". El desarrollo sostenible debe tener como base fundamental la participación del individuo como miembro responsable y participe de la sociedad. "Esta diseñado para fomentar los esfuerzos de auto ayuda, elevar los niveles de vida y crear comunidades estables y autosuficientes con un seguro sentido de responsabilidad social y política" (Holderaft). Como se observa en estos conceptos el desarrollo sostenible y como ya señalamos en nuestra opinión en líneas precedentes, las comunidades y sociedad enteras deben participar en forma eficiente para lograr la sostenibilidad en el desarrollo.

El desarrollo sustentable refiere un doble enfoque de aliviar la pobreza y proteger o restaurar ambientes frágiles. Dada la marginalidad ubicua de las regiones rurales andinas, el desarrollo sostenible no puede significar el fomento continuado de la explotación de los recursos para mejorar la economía nacional e internacional, excluyendo a la mayor parte de las poblaciones locales de los beneficios económicos, sin hablar de dejarles una herencia de ambientes degradados y sistemas sociales destrozados. Imperativos morales, sociales y económicos demandan que el desarrollo sostenible se enfoque en las regiones

aisladas y en todas las regiones, ecológicamente amenazadas y económicamente subdesarrolladas y que incluya la población.

La definición de desarrollo sostenible admite otros aspectos como lo social, cultural, económico, político y de salud atendiendo a desarrollarse en forma continuada y a largo plazo bajo márgenes obligatorios de sostenibilidad ecológica y demás componentes enumerados, la sostenibilidad según Bandyopadhyay "debe ser definida en términos de bienestar continuado para todos. La sostenibilidad pierde sentido cuando la sobrevivencia está en peligro. Por lo mismo, la naturaleza de las transformaciones socioeconómicas, el acceso desigual a los recursos a la ubicación de crecimiento, que resulten en mayor amenaza a la sobrevivencia de los pueblos en regiones postergadas, son factores que contribuyen en alguna forma a la sostenibilidad".

Estos componentes del concepto de desarrollo sostenible serán detallados a continuación: componente natural que es esencial que tiende a la protección y conservación de los recursos naturales, mantener el equilibrio de satisfacción de las necesidades y bienestar de los individuos, y sobre todo buscar el cuidado, mantenimiento e incluso crecimiento de la capacidad de los ecosistemas..."esta noción lleva implícita una concepción económica del recurso sujeta a la valoración desde el mercado, aunque incluye la racionalidad emergente de la limitación de lo **deseable** (en términos de beneficio), por lo **posible** (entendido por la finitud del propio recurso).

En cuanto al aspecto social y salud del desarrollo podemos decir que el hombre es el pilar fundamental de cambio y transformación de las sociedades y debe tener conciencia que el desarrollo sostenible es un elemento esencial para su sobrevivencia en sentido genérico, la agricultura ecológica tiene como objetivo

parangonando con el desarrollo sostenible el respeto de las comunidades, sus tradiciones y costumbres y reválida las técnicas de producción, incorporando tecnología que no transgreda sus normas.

La salud es un elemento primordial pues la utilización de elementos químicos en la producción causa daño, sobre todo en el uso de plaguicidas que no tienen un control adecuado, no se educa a los agricultores para su buen manejo causando intoxicaciones como ya observaremos en un capítulo posterior donde abarcaremos estadística no completas porque al respecto del tema que abordamos no existe mucha información, tampoco existe la eliminación total de los químicos que se utiliza en la producción de los alimentos y/o crianza de animales, se usa estos sintetizantes sin permitir la posterior eliminación de estos, comercializándolos inmediatamente terminados de cosechar, consumiéndose así estos productos contaminados que causan daño paulatinamente.

En componente político, es primordial pues se necesita una voluntad de las autoridades no permitir el uso de elementos tóxicos e implementar políticas reales y prácticas que solucionen este problema a través de una legislación real que contemple elementos precisos, estipulando la creación de una institución cuyo fin sea este el solucionar este problema de manera cierta, supeditada a otras organizaciones y con un término de creación.

Con la implantación práctica del desarrollo sostenible se busca la reducción de precios o costos, se impulsa el mejoramiento de la calidad del producto para mejorar utilidades, como en la agricultura que disminuye los costos de producción al no permitir más el uso que elementos químicos, con muchas ventajas que después veremos, como una mayor producción, con más calidad sensorica en los alimentos, cuidando los ecosistemas, permitiendo el

recuperamiento de la tierra así como pérdida de su fertilidad, no descuida la salud de la población y además son de alta demanda en el campo internacional alcanzando plus en sus precios especialmente en Europa.

El desarrollo sostenible es primordial para la agricultura, convirtiéndola en esencialmente ecologista, pues esta conserva la fertilidad de la tierra cultivable al no utilizar elementos químicos, es decir permite la conservación del factor suelo, solo se podrá alcanzar en Bolivia un desarrollo sostenible a partir de la implantación de una política que permita una transformación productiva y pueda cumplir con los avances de tecnologización y que siga produciendo sin arriesgar la producción de alimentos para la satisfacción de necesidades de futuras generaciones, y no destruya los ecosistemas permitiendo que la cadena de vida entre hombre-animal y plantas continúe. En la crianza de animales pecuarios, el no aplicar elementos tóxicos hace permisibles una crianza no artificial. El uso de productos ecológicos en su alimentación, tiene como efecto el engorde natural sin contaminación de las carnes y no causan daño a la salud porque no existe grado de toxicidad en estos animales criados de manera ecológica, además disminuye el stress en los animales.

El Derecho Rural es un referente includible del Derecho Ambiental, este derecho según la Escuela Florentina debe ser el derecho de la actividad empresarial agrícola para la conquista del mercado, compendiando los aspectos fundiarios, netamente productivo y empresarial. Esto no solo comprende la calidad de vida, sino a la extinción y sobrevivencia de nuestra especie, el reclamo de soluciones se torna imprescindible que la Ciencia Jurídica se avoque de llano al tema. El símbolo del nuevo milenio será el ambiental. (Vernardi, Binvelli, 1998).

En pos de una vida más sana, perdurable y el cuidado del medio ambiente, la

agricultura sustentable y productos orgánicos (sin uso de agroquímicos) son herramientas indispensables para que nos desenvolvamos y desarrollemos, de tal manera que nuestro proclamado derecho a la vida tiene la obligación de mantener y retroalimentar la salud de nuestro ambiente de existencia. Nuestra vida y por ende el derecho a ella no puede concretarse sino protegemos el hábitat en el que vivimos y desarrollamos, el agotamiento del hábitat implica inexorablemente el agotamiento de los seres vivos que coexisten en el. Por tanto se debe hacer una re-ingeniería de la actividad agrícola, buscando su sostenibilidad sobre la base de una adecuada planificación. Esta planificación debe considerar aspectos tales como manejo de cultivos, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo de suelos y aguas y el no uso de agroquímicos. Un manejo de cultivos comprende: 1. - Rotación de cultivos; 2. - Sistema de rotación; 3. - Cortinas rompevientos; 4. - Protección de laderas. El manejo integrado de plagas y enfermedades. 1. - Control eficiente; 2. - Control económico; 3. - Control Seguro; 4.- Control sostenible – 4.1. Protección de la flora microbiana; 4.2. Protección de la fauna benéfica; 4.3. Protección a la salud humana; 4.4. Evitar crear resistencia; 5 Proteger el medio ambiente; 6. Rotación de cultivos. Manejo de suelos y aguas: 6.1.- Evitar compactación; 6.2. - Conservar la materia orgánica; 6.3.- Conservar la cobertura vegetal.

Entonces podemos comentar que tanto el concepto y práctica de desarrollo sostenible es necesario para un aumento y desarrollo de la capacidad de la gente para satisfacer sus necesidades y así encontrar lo que el hombre siempre ha buscado desde su creación o aparición según tendencias, el poder mejorar su calidad de vida, según Munro..." este desarrollo no solo debe incorporar la extracción y el procesamiento de los recursos naturales, la provisión de infraestructura y los procesos de comercialización, sino también y con el mismo énfasis, actividades tales como el cuidado de la salud, la seguridad social, la

educación, la conservación de la naturaleza y la promoción de las expresiones culturales, entre otras"....

Sabemos que las políticas que se pretenden implantar en nuestro país no son previsoras en lo que el desarrollo sostenible encierra en su concepto, esto ocurre con el sector hidrocarburos, que será un gran generador de divisas en los próximos 20 años. Basar el desarrollo nacional solo en este sector es una política suicida, esto no ocurre con el sector agropecuario industrial aplicando por supuesto un correcto manejo de suelos, entonces toda política debe ser orientada a la búsqueda de un grado de predictibilidad del futuro, esta característica está muy relacionada con el concepto de **solidaridad intergeneracional**, implícito también en la noción y la necesidad de implantar el concepto que nos ocupa, puesto que sólo aquellos procesos que operan de manera sostenible estarían en condiciones de beneficiar a las futuras generaciones en la medida en que benefician a las actuales.

Es entonces, necesario la implantación de una nueva agricultura (que implemente eficazmente el desarrollo sostenible) que contemple la solución de estos inmediatamente. Pues el uso actual de los métodos de producción convencional mina nuestra posibilidad de vivir en equilibrio con el medio ambiente, y nos hace preocupar por un futuro incierto de un posible desastre para nuestros hijos, urge una solución oportuna. Es necesario concientizarnos que dependen de nuestra manera de vivir y afrontar el futuro y que no sólo el género humano habita este mundo, sino muchas otras criaturas, debemos usar aquello que nos diferencia de ellos nuestro **raciocinio**, nos comportamos egoístamente contaminando nuestra casa, el mundo, asesinando a especies de animales y plantas sólo por satisfacer necesidades momentáneas de alimentación o por simple diversión, olvidando que han vivido libres no han lesionado su hábitat la

naturaleza que los rodea que es un excelso espectáculo, un milagro de creación y de sublime belleza nos son útiles para nuestra supervivencia.

El ser humano tiene Derecho a la vida consagrado en la Proclamación de los Derechos Humanos, teniendo también responsabilidades por su conducta es de donde surge la evolución de este concepto pues la conducta dañosa o potencialmente dañosa, aunque no sea contraria a la ley, produce responsabilidad sobre su autor sino esta justificada (sino constituye el ejercicio regular de un derecho o no tipifica legítima defensa o no se ha motivado en un estado de necesidad). El daño en este caso sería colectivo (equidad) pues el daño no recae individualmente sino a la colectividad, pero afecta a cada uno de los individuos (daño socialmente intolerable). Hoy la concepción del medio ambiente como bien susceptible de tutela jurídica da lugar a los conceptos de daño ambiental y de ilícito ambiental. De allí deriva la capacidad y obligación tutelar del Estado y de los particulares (en cuanto a integrantes de la colectividad) "habitante", se ven afectados sus derechos individuales de propiedad de goce de las cosas materiales que componen el hábitat, pues siempre se conculcaran sus derechos universales a la vida, salud etc. El futuro será cada vez más sustentable inmerso en un concepto de calidad. (Bernardi, Binivelli, 1997)

Es como dice el genio poeta de los novecientos que escribe en su poema los Motivos del Lobo, el gran Rubén Darío, cuando San Francisco de Asís increpa al lobo por qué el hacía el mal, el lobo le responde... "es horrible el hambre en el bosque helado, no halle de comer y busque el ganado y en veces comí ganado y pastor. ¿La sangre? Yo vi, más de un cazador llevando el azor al puño o correr tras el jabalí el oso o el ciervo y a mas de uno vi mancharse de sangre herir torturar de las roncadas trompas al sordo clamor a los animales de nuestro Señor.

Y no era por hambre que iban a matar"... Este poema profundo que detalla en otras estrofas la calidad humana contrastando con la nobleza del animal nos enseña que somos nosotros que dañamos nuestro medio ambiente, nuestros ecosistemas, no tenemos conciencia del daño que nos causamos a nosotros mismos. Debemos entender que no somos creadores, solo seres humanos que necesitamos de la existencia de la naturaleza de la tierra y lo que ella produce para poder vivir.

... "Nuestro impacto sobre el medio es una consecuencia de la clase de gente que somos y de la sociedad que hemos formado"... (T.R DETWILER, 1971).

CAPÍTULO IV

DEGRADACIÓN DE LA TIERRA, AFECTACIÓN DE LA SALUD Y DESTRUCCIÓN DE ECOSISTEMAS POR EL USO DE ELEMENTOS QUÍMICOS EN LA AGRICULTURA

4.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.-

El hombre y la tierra es un binomio concatenado, por tanto es nuestra obligación el cuidar, proteger y conservar su fertilidad, es así que desde un principio se produjeron luchas por la propiedad de la tierra con el objetivo primordial de mantención alimentaria.

Bolivia tiene una extensión de tierra que si bien no es abundante, existe riqueza ecológica que poco a poco por la inconsciencia actual esta siendo mal utilizada.

Actualmente, el sector agrícola compone alrededor 3.172.92 millones de Bs. del PNB, (INE, 2000) el área cultivada en Bolivia es del 3% según datos de estas estadísticas y se concentra en un cierto número de pequeños ecosistemas. (INE, 2000)

Este bajo porcentaje de potencialidad cultivable de la tierra así como la aparición de la corriente agro ecologista en el año 1991 y la demanda creciente en el

mercado internacional de productos agro ecológicos originan el surgimiento de algunas pequeñas organizaciones que propugnan una Agricultura ecológica.

Los problemas ambientales en Bolivia aparte de encontrarse en el aspecto económico son:

- Deforestación; la pérdida de la cobertura vegetal en los bosques nativos, causados a veces por la agricultura migratoria, y otras por la expansión de la frontera agrícola (agroindustria) implica una alta pérdida de biodiversidad, la erosión genética y la erosión de suelos hacia la total desertización.
- Explotación excesiva de la fauna. esta explotación, fomentada por los intereses comerciales y fundados en las necesidades de supervivencia, tiene asimismo efectos negativos sobre la integridad de ecosistemas y los recursos de biodiversidad.
- Minifundio y sobre explotación de suelos, conducentes a un rápido agotamiento de los procesos bioquímicos, contribuyen asimismo a la erosión y desertización
- .Actividades hidrocarburíferas: estas actividades tienen altos impactos ambientales, tanto en factores (aire, tierra, agua) como sobre la base de los recursos naturales, que no siempre son mitigados adecuadamente.
- Desechos industriales y domésticos, con fuertes impactos sobre los recursos de agua y suelo, sistemas de recolección, transporte y disposición final de los desechos aun no encuentran una consolidación institucional y técnica.
- Actividades mineras: Los impactos de las actividades nuevas, y los pasivos

ambientales de las operaciones antiguas, no encuentran tratamiento sistematizado

- **Uso de agroquímicos: con impactos perceptibles en la calidad de los suelos, su uso ha sido ampliamente promocionado por las políticas de desarrollo agrícola.** (Plataforma de la Sociedad Civil, 2002).

Bolivia cuenta con inmensos recursos naturales como ya lo dijimos que debido a la explotación inusitada sin control son factores que crean los desequilibrios ecológicos, sin que el gobierno y las instituciones encargadas de prevenir este problema proyecten una política adecuada que pueda combatir estas complicaciones que se van acentuando más como la explotación forestal irracional, la habilitación de tierras para el uso agrícola (desmontes sin control), uso de praderas naturales para la cría de ganado, caza indiscriminada de la fauna silvestre, uso de elementos tóxicos, el sobrepastoreo, chaqueo como algunas causas irreversibles. Sin olvidar que el factor fundamental que degrada la tierra es el hombre, pues es el quien utilizando elementos creados por el mismo se convierte en agente de cambio..... “El hecho de que el hombre haya puesto la naturaleza a su servicio, ha demostrado con el tiempo, una capacidad para mantener, modificar, cambiar o destruir los ecosistemas, y en algunos casos en forma consciente o inconsciente se ha convertido en regulador antropogénico sobre varios aspectos de la ecología relacionados con la agricultura y la economía siendo los más destacables los siguientes:

- Ganadería.
- Agricultura. Uso de elementos tóxicos
- Uso de la fuerza animal para varios fines.
- Creación de las industrias y sus implicaciones.
- Creación de centros urbanos y pueblos.

- Ocupación y uso de espacios

Muchas leyes se han promulgado protegiendo nuestra ecología ligada débilmente con la agricultura tratando de prevenir la degradación de la tierra y buscando la protección de los ecosistemas, estas son solo rutinarias; en conservación de recursos naturales estamos muy atrasados.

En la agricultura boliviana se puede observar una dicotomía marcada entre la agricultura tradicional (agricultura campesina) y la agricultura convencional o referente a las industrias y según Urquidi una intermedia. El éxito de la agricultura no se mide por la ampliación de las fronteras agrícolas (agricultura convencional) o la mejora de los productos químicamente, más al contrario se atenta contra la biodiversidad, ecosistemas, áreas desforestadas y desertificadas arriesgando la satisfacción de las necesidades de futuras generaciones. La agricultura boliviana es menor comparada con otros países de América Latina, además no se mantuvieron a la par con el crecimiento poblacional (2.7% año, FAO), esto ha dado como resultado el estancamiento o incluso la declinación de los estándares de vida rurales, la persistencia de la pobreza y una inmigración importante.

Las limitaciones para el desarrollo sostenible en la agricultura son: restricciones físicas, erosión, clima calidad de suelo; Tierra insuficiente por familia campesina y niveles de ingresos bajo; debido a precios bajos para los productos agrícolas, costos altos de insumos, gastos de transportes; Infraestructura y servicios deficientes, transportes, agua, educación, salud y apoyo agrícola; conflictos sociales y culturales dentro de las familias resultando un choque entre el sistema tradicional de valores y las influencias modernas

La degradación de los suelos es un problema ambiental y significa la reducción

de la fertilidad física, química y biológica del suelo. Haciendo una comparación éste problema es tan importante como la reducción de la capa de ozono y el efecto invernadero, porque afecta directamente la seguridad alimentaria de los pueblos. La degradación irreversible de las tierras potencialmente cultivables se hace latente en la década de los noventa, no solo causado por condiciones naturales, sino ya lo dijimos por la mano del hombre (especialmente por la utilización de elementos tóxicos en la producción agrícola y pecuaria) es así que el informe sobre Seguridad Alimentaria realizada por la FAO, señala que para el año 2010 - cuando la población del mundo se encuentre al rededor de 7.300 millones de habitantes - el número de personas que se encuentren en estado de desnutrición crónica seguirá siendo inaceptable elevado entre 600 y 650 millones de personas.

Además, se prevé que las tierras cultivables disponibles per cápita se reduzca casi a la mitad entre finales del decenio de 1990 y el año 2010, o sea 0,65 hectáreas alrededor de 0.4. Esta proyección destaca el hecho de que continuará la sobreexplotación de los recursos agrícolas y ambientales.

Estas corrientes ecologistas y de protección del medio ambiente que aparecen en forma incipiente en la década de los 80 ya en los 90-91 ingresa a nuestro país con la promulgación de la Ley del Medio Ambiente el 27 de abril de 1992 que según investigadores se asemeja mucho con la Ley del Medio Ambiente mexicano, con algunas observaciones que no se adecuan a la Constitución Política del Estado vigente, sin omitir que como iniciativa es interesante pero como realidad tiene un contenido de alta ficción... Es notable como la agricultura participa del ambiente y las diversas manifestaciones de atentados que sufren: el clima, el suelo agrícola, la depredación que deja sin cobertura vegetal y es sujeta de erosión eólica y/o hídrica, hasta la compactación y degradación de suelos por la mala aplicación de maquinaria agrícola y elementos tóxicos que anulan la capacidad

productiva.

El uso de agroquímicos causa la contaminación de la producción que afecta indirecta o directamente en la calidad del producto así como en la crianza y engorde utilización de medicamentos para enfermedades de los animales. Los productos agrícolas deben después de ser recolectados puestos en descanso por lo menos tres meses antes de ser vendidos, para que se eliminen los químicos que han sido utilizados para su producción. Este período de desintoxicación no es cumplido, se procede a la venta directa al consumidor no existiendo parámetros legales que obliguen a esta espera. El uso de estos químicos, según artículos y estudios Chilenos; nos referimos a estos pues en Bolivia no existen estudios al respecto, establecen riesgos de cáncer, mutaciones genéticas, malformaciones en recién nacidos, esterilidad y abortos a los que se ven expuestos estos pesticidas. Y aunque existen instituciones como en nuestro país que regulan su uso, la importación y distribución de plaguicidas, los ambientalistas creen que el control no es suficiente y estricto. Otro problema en Chile como en Bolivia es la falta de un manejo seguro en el uso de las sustancias. Los primeros afectados por esto son los trabajadores, en Chile se ha registrado una incidencia de 3,6 niños con malformaciones por cada mil nacidos. Este estudio se refiere al lindadno, perathion y Paraquat (elementos químicos). (El Diario, 1999).

También estudios realizados en esta década destacan el efecto cada vez mayor del uso de insumos químicos, en particular estos plaguicidas, sobre la salud de los trabajadores agrícolas, la salud pública y sobre el medio ambiente en general, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud entre 3,5 y 5 millones de personas se intoxican anualmente a causa de los plaguicidas 40 mil casos letales.

La agricultura actualmente atraviesa una crisis en su importancia, debido a la

globalización que la han desarticulando de las corrientes económicas, siendo su desarrollo y cuidado esencial para el desarrollo del país a través implantación y práctica del desarrollo sostenible para satisfacer las necesidades nuestras y de nuestros hijos. La agricultura, hoy, es uno más de los sectores de la actividad económica de los países, sin embargo, es preciso reconocer que su rol sigue siendo importante e imprescindible para el desarrollo del medio rural.

El sector agrícola no puede seguir subyacente a los cambios del mundo, usando avances "tecnológicos" que sin tener una guía legal contribuyen a la degradación del medio ambiente y afectan a la salud pública.

La agricultura es una actividad altamente destructiva sino se la realiza en forma sostenible en particular, en los países en vías de desarrollo, esta actividad tal vez la que directamente o indirectamente mayores problemas ha causado a los ecosistemas en los cuales se la realiza.

La agricultura en estas condiciones debe transmutarse en un factor de desarrollo pero sostenible atendiendo los principios ecológicos... “La ecología agrícola, estudia el medio abiótico con relación al desarrollo de los cultivos y en relación a su producción cuantitativa, cualitativa y generativa”... (Assi 1954)

La escasa protección jurídica al medio ambiente y los diversos ecosistemas y la conservación de los suelos, no evitan la utilización de elementos tóxicos, y no permiten una producción de acuerdo a la capacidad y características de la tierra para poder mantener la calidad de las tierras potencialmente cultivables.

4.2. GUARISMOS. ESTADÍSTICAS DE DATOS CONCOMITANTES.-

La estadística es un elemento esencial para la sustentación de cualquier trabajo serio, para realizar proyecciones deducciones y propósitos.

Las estadísticas sobre degradación de la tierra potencialmente cultivable y la, afectación de la salud, no se puede encontrar casi nada solo algunos datos que sin embargo reflejan cuanto daño hace la utilización de estos elementos en la agricultura y salud.

En Bolivia existen dos documentos realizados por el Ministerio del Medio ambiente y Desarrollo Sostenible el Programa Nacional de Desertificación PRONALDES y el Mapa Preliminar de desertificación de tierras de los que extraeremos algunas partes primordiales que puedan sustentar lo aseverado en esta tesis, además adhiriendo datos estadísticos del Censo de 2001 y no encontrando todas las estadísticas requeridas y efectuadas recientemente, nos permitiremos trabajar con los datos que nos proporciona este documento que aunque fue elaborado en el año 1996, es valioso pues posee elementos de estudio que otros no contienen. Indicando que este estudio se ha hecho en las regiones áridas, semi áridas y regiones húmedas de nuestro país.

El PRONALDES indica que, la deterioración del recurso tierra es uno de los más críticos problemas de nuestro planeta que la población confronta.

Cada año continentes pierden 24,000 millones de toneladas de tierra hábiles para la cultivación, causando incalculable pérdida en la capacidad productiva de la tierra, esto causa un severo decrecimiento del suministro de comida y

consecuentemente una escena dramática en los niveles de malnutrición y pobreza.

Esta problemática se está haciendo latente también en nuestro continente, porque la desertificación (degradación) del recurso tierra afecta el 41% del territorio nacional, teniendo como consecuencia el incremento de la pobreza.

Históricamente la desertificación y la sequía en el mundo han sido causa del empobrecimiento y devastación de muchas civilizaciones.

De acuerdo con las estimaciones realizadas por PNUMA/ FAO, la desertificación afecta las vidas de más de 1.000 millones de personas cubriendo una superficie de 4,000 millones de hectáreas, que comprende aproximadamente el 30% del planeta. (FAO 1993)

El área afectada por la degradación en Bolivia alcanza el 41% del total de la superficie (aproximadamente 450.000 Km.²); correspondiendo principalmente a las subregiones y Valles del Chaco de Bolivia. (Figura 1)

El área de desertificación comprende 450,943 Km.², el cual representa el 41% del territorio boliviano (Cuadro 1), extendido del sur 14° 20' a 22° 53' y de oeste 57° 40' a 69° 38' la desertificación afecta el 100% de los departamentos de Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, y un 32% del Departamento de La Paz, 46% de Cochabamba y 33% de Santa Cruz. (Cuadros 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 8).

La presión y presencia de los seres humanos abarca el 77% del total nacional y afecta negativamente en el recurso tierra primero porque afecta a la degradación de la misma no solo por la deforestación, consumo de energía y la mala utilización de elementos como agroquímicos sino también por la utilización de

maquinaria pesada y la constante quema para siembra.

En los valles secos y las áreas montañosas, existe variedad de especies que están en riesgo por prácticas humanas.

En algunas áreas de las tierras altas, el impacto del sobrecrecimiento de la agricultura convencional y sus prácticas (comprende utilización de elementos tóxicos) han contribuido a la degradación del suelo y disminuido la cobertura vegetal.

4.2.1. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS.-

4.2.1.1. Población

Bolivia consta de 8,274,325 millones de habitantes el año 2001 de los cuales 4,15 millones eran mujeres y 4,12 millones eran hombres, del total de 5,165,802 residió en el área urbana y 3,108,443 en el área rural. (INE, 2001). Densidad de población es de 7,6 habitante por Km.2. (Encarta 2001).

4.2.1.2. Nutrición

El nivel de malnutrición es alarmante 65% de la población aún tiene niveles nutricionales extremadamente bajos, siendo más agudo en áreas rurales. (PRONALDES).

La desnutrición en niños menores de cinco años es de 694.738 niños, la desnutrición en el área urbana alcanza la cifra de 7,795 y en el área rural es de 22,356 casos. Siendo Pando y Tarija los departamentos con índices menores de

desnutrición (INE, 2000)

En 1998 el 24% de los niños menores a 3 años adolecían de desnutrición crónica, es decir, retardo en el crecimiento en talla por la edad, nivel inferior de 4 puntos porcentuales al encontrado por el mismo grupo de edad en la ENDESA 94 (28%) y en 14 puntos al encontrado en 1984. La prevalencia de desnutrición crónica es más alta en el Altiplano en comparación con el llano, especialmente en Potosí donde el 47% de los niños fueron clasificados desnutridos. Santa Cruz tiene los menores niveles de desnutrición crónica 17%.

4.2.1.3. Trabajo, ingresos y niveles de pobreza.-

La estructura de producción en el país, especialmente nuestras exportaciones están sustentadas principalmente en la explotación de recursos naturales sin un plan de reposición, lo que ha conducido a una utilización irracional de los mismos y de los ingresos que se generan en su explotación, en una perspectiva de corto plazo. Incidentalmente las grandes causas de la pobreza en nuestro país tiene una relación muy estrecha con la distribución equitativa de la riqueza y la explotación de los recursos naturales irracionalmente de los mismos, al extremo de su agotamiento, como es el caso de la tierra, de la plata y el estaño, de la goma y de las especies forestales preciosas.

El más del 77% de la población esta en edad de trabajo, hombres en 65,02 y mujeres en 47,77. (INE, 2001)

La población económicamente activa representa el 55,91%. Las condiciones de pobreza en las áreas rurales son debido a la reducción de las tierras cultivables. Estadísticamente la pobreza abarca el 61,25% de los hogares, en el área urbana el 49,54 % y en el área rural 81,79 %. En Bolivia 30,94 % de los hogares se

encontró en la brecha de la pobreza y 35,87 % de estos en pobreza severa. (INE, 2001)

4.2.1.4. Migración.-

En la región, 4 departamentos muestran datos negativos de migración: Oruro (-23), Potosí (-30), Chuquisaca (-14), y la Paz (-3). Por otro lado los departamentos que han tenido más emigrantes son Cochabamba (7.6), Tarija (8.5) y Santa Cruz (18) INE.

4.2.1.5. Tenencia de la Tierra.-

Según el Programa Nacional de Desertificación en las regiones altas aproximadamente el 51% de agricultores tiene una superficie no menos que 10 hectáreas y el 32% entre 10 a 50h. sin embargo estos no presenta ni el 83% del total y solo ocupa el 13% del área total de la región.

En la subregión de los valles la tenencia es no menos de 5 has. que representan el 80.5% y de 5 a 20 has. que representa el 18% siendo solo el 67% de las áreas del valle.

En el Chaco el 48% de los pequeños productores poseen arriba de 5 has. Siendo el 2% del área aproximadamente de la región, los medianos productores ocupan el 18% (5-2000 has.) El 6% ocupa el 80% del total del área más de 2.000 has.

4.2.1.6. Actividades del Sector Primario

La totalidad del área cultivable en Bolivia alcanza según datos de la

Superintendencia Agraria de año 2001 a 3, 700,653 has, sin el embargo estudios específicos como degradación de suelos por elementos agroquímicos no se encuentra y algunos datos más actualizados. Siguiendo la transcripción con ciertos aditamentos necesarios para el desarrollo del punto en cuestión trabajaremos con los datos detallados en el mismo

En cuanto a datos de tierra cultivada por persona, no existen actualizados, por lo que trabajaremos con los establecidos por el PRONALDES. El radio de área cultivada per cápita es muy baja; 0,23 has. Por habitante. Esto implica una familia de 5 personas no cultiva ni 1.5 has. Esto demuestra que la producción no es suficiente para cubrir las necesidades de la población.

La cría de animales es de 338,000 Km. ² (31% nacionalmente) y de calidad generalmente muy baja. Esta baja producción es debida esencialmente a la falta de asistencia técnica, bajo nivel de sanidad de animales, falta capacidad para el manejo genético, insuficiente infraestructura para la productividad, y comercialización y bajos niveles de precios por la falta de competitividad.

El sector forestal que no es significativo y alcanza el 6% del 48% de las áreas forestales.

Este sector encara serios problemas de manejo efectivo y uso de la forestación no teniendo una forma de explotación racionalmente económica y ecológica. Factor preponderantemente negativo es la falta de normas y guías legales, la falta de diversificación y en control por parte de las instituciones que velan el medio ambiente y los ecosistemas.

4.2.2. PROBLEMAS DE DESERTIFICACION.-

La degradación de los suelos, es la pérdida de su capacidad para cumplir sus

funciones como medio para el crecimiento de las plantas, como regulador del régimen hídrico y como ambiental. Los cambios desfavorables en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo provocan efectos negativos en la productividad de los cultivos y en la calidad ambiental. Estos procesos de degradación pueden ser causados por variaciones climáticas o provocadas por la acción del hombre.

La degradación de la cobertura vegetal y la aridización de las tierras cultivables se debe no solo al indiscriminado corte de la vegetación, sino también por el sobrepastoreo y la utilización de elementos químicos que dañan la tierra, y estos se producen particularmente donde existen concentraciones humanas, dejando áreas de tierra con niveles bajos para poder cultivar.

Otro problema que contribuye es la salinización - alcalinización que alcanza al 30 y 40% de tierras irrigadas (200,00 has.) rango de bajo a severo. Esto depende de los años y como las tierras han sido regadas

4.2.3. PROCESOS DE DESERTIFICACION.-

Por siglos la minería, la demanda de madera, ahora la explotación del petróleo y la inadecuada explotación agrícola con el uso de técnicas y elementos químicos como los, plaguicidas, pesticidas y otros actúan sobre la, fragilidad de los ecosistemas. La consecuencia de la desertificación ha sido la deterioración en los niveles de vida de la gente. Los procesos que agravan la desertificación son:

- Degradación de la cobertura vegetal.
- Erosión de agua y suelo.
- Salinización y alcalinización.

- Degradación física y química.
- Ocupación gradual de la tierra.
- Sequía.
- Uso de elementos químicos.

Las causas para la degradación de la cobertura vegetal en los Valles y Chaco se debe a: la apertura de nuevas tierras para la agricultura, actividades de pastoreo, deforestación, maquinaria pesada y la descontrolada quema

El agua es otra fuente de degradación, pues reduce el volumen de la tierra y su material orgánico, así como también la fertilización.

Erosión de suelo referida a la causada por la lluvia.

La salinización y alcalinización produce grandes efectos como la reducción de la productividad de la tierra para la cultivación.

Es preciso cuantificar y realizar estudios profundos con relación a los problemas físicos y sus efectos. En general el uso de elementos químicos tiene efectos negativos en la actividad del suelo, reduciendo su capacidad productiva (Molina, 1991).

Esta situación es particularmente problemática en Bolivia debido a que solo tiene 2.1% de tierras arables, es urgente políticas y estratégicas para preservar la productividad de la tierra.

La sequía es importante factor pues incrementa la migración masiva, la inestabilidad doméstica, a malnutrición, pérdida de los empleos agrícolas y la debilitación social.

Tomando en cuenta la potencial degradación de la tierra cultivable (de fuerte a muy fuerte) que afecta el 80% de Bolivia (FAO 1993) es necesario por no decir obligatorio el establecer medidas tendientes a disminuir y si es posible revertir este problema.

Cabe señalar que no solo la desertificación afecta a las áreas rurales abarca también a las áreas urbanas, el 60.5 de la población rural es empobrecida por la desertificación y el 50% en el área rural es extremadamente empobrecido. Las primeras consecuencias de la pobreza son la malnutrición, mortalidad, baja educación, reducción de las condiciones de vida, deficiente desarrollo físico en niños y mortalidad infantil.

Mapa Preliminar de desertificación de tierras región árida, semiárida y subhúmeda seca de Bolivia; señala como factores principales que afectan al proceso de desertificación en Bolivia a:

4.2.4. FACTORES FISICO – BIOLÓGICOS.-

Son la pérdida de cobertura vegetal en Tarija, Sucre, Cochabamba y Potosí en el altiplano La Paz y Oruro debido a la agricultura intensiva, uso indebido de suelos, elementos tóxicos etc., extracción de madera, desbosques, habilitación de áreas de barbecho para la agricultura quemadas e incendios forestales. Erosión hídrica y eólica, otro factor es la salinidad y sodificación y acumulación de elementos tóxicos. También la sequía afecta a la degradación.

El crecimiento de los centros poblacionales significa un impacto negativo sobre la extensión de tierras productivas agropecuarias, en Bolivia alcanza alrededor de 50.000 hectáreas, siendo que en el país solo se dispone el 2.1% de tierras

cultivables, respecto a su superficie total, (FAO 1993).

4.2.5. FACTORES SOCIO – ECONOMICOS.-

La pobreza, no se satisface las necesidades de salud, saneamiento básico, energía vivienda así como el deterioro de las condiciones económicas de la población rural sobre todo, determinando mayor impacto en el medio ambiente, la tenencia de tierra que fracciona a la misma induciendo al deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

4.2.6. CLASE DE INDICE DE DESERTIFICACION.-

El Mapa de Desertificación de lo Suelos en Bolivia, establece índices de procesos de desertificación (ID) y los clasifica en:

| Clases | Símbolo | Rango de ID |
|---------------|-----------------|--------------------|
| Baja | ID ₁ | 1.00 a 1.53 |
| Media | ID ₂ | 1.54 a 2.07 |
| Muy Alta | ID ₄ | 2.61 a 3.14 |
| Grave | ID ₅ | 3.15 a 3.67 |

Los símbolos u subíndices establecidos en el presente estudio son los anotados a continuación, cuya interpretación se describe de la siguiente manera:

ID3 L

- ID = Índice de desertificación
- 3 = Subíndice que indica la clase de Índice de desertificación
- L = Provincia Fisiográfica a la que corresponde

En el anterior ejemplo, el símbolo completo significa: Índice de Desertificación (ID) alta (·), presente en la llanura Chaqueña (L).

La relación de las diferentes clases, sus símbolos, las superficies y el porcentaje que representan respecto al área en proceso de desertificación de Bolivia.

4.2.6.1. Clase de índice De desertificación.- Clase de índice de desertificación media ID2 en los Valles.-

Ubicada en el noreste de la Cordillera Occidental o Volcánica, con una superficie de 6.554 Km. ², representando el 2% de la región en proceso de desertificación

4.2.6.2. Clase de índice de desertificación alta ID3 Valles.-

Se distribuye en forma regular en la Cordillera Occidental, especialmente en las serranía con pendientes pronunciadas, cubre una superficie de 39.747 Km. ², significando el 9% de la región árida, semiárida y subhúmeda seca (Parcialmente comprende los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí)

4.2.6.3. Clase de índice de desertificación muy alta ID4 Valles.-

Se ubica en forma regular en el límite fronterizo con Chile, alrededor de lo salares de Coipasa y Uyuni además en las provincias Daniel Campos y Nor Lipez, esta clase de desertificación tiene como superficie 7.990 Km. ² un área del 2% del proceso de desertificación.

4.2.7. CLASE DE INDICE DE DESERTIFICACIÓN EN LA PROVINCIA FISIAGRÁFICA DEL ALTIPLANO.-

4.2.7.1. Clase de índice de desertificación alta ID3 Altiplano.-

Se encuentra distribuida irregularmente de Norte a Sur en las provincias próximas al Lago Titicaca, los alrededores del Lago Poopó y el sur del Salar de Uyuni Ocupa los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí.

4.2.7.2. Clase de índice de desertificación muy alta ID4

Altiplano.-

Se ubica en Oruro, comprendiendo a los departamentos de La Paz y Potosí ID4 A ocupa una superficie de 17.438 Km. ² significando el 8% de la región.

4.2.7.3. Clase de índice de desertificación grave ID5

Altiplano.-

Comprende las provincias Camacho y Aroma del Departamento de La Paz, una superficie de 193 Km. ².

4.2.8. CLASE DE INDICE DE DESERTIFICACIÓN EN LA PROVINCIA FISIGRÁFICA DE LA CORDILLERA ORIENTAL (C).-

4.2.8.1. Clase de índice de desertificación baja ID1 C.-

Se localiza en las provincias de Sur Chichas y Amiste del departamento de Potosí, una superficie de 1.109 Km. ² que representa el 0.2% respecto a la región árida, semiárida seca del país.

4.2.8.2. Clase de desertificación moderada ID2 C.-

Corresponde parte de los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca Y Tarija, ocupando una superficie territorial de 25.878 Km², significando el 6% del área en proceso de desertificación.

4.2.8.3. Clase de índice de desertificación alta ID3 C.-

La clase ID3 C se encuentra ubicada en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija y Santa Cruz, corresponde al mayor porcentaje del área de estudio, 93.614 Km.² representando el 21% de la superficie del área en proceso de desertificación.

4.2.8.4. Clase de índice de desertificación muy alta ID4 C.-

Se encuentra ubicada en los departamentos de Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija involucrando 20 provincias. Con una superficie de 34.154 Km.² representando el 8% de la región árida, semiárida y subhúmeda seca de Bolivia.

4.2.9. CLASE DE ÍNDICE DE DESERTIFICACIÓN EN LA PROVINCIA FISIAGRÁFICA DEL SUBANDINO. (S).-

4.2.9.1. Clase de índice de desertificación baja ID1 S.-

Comprende la parte Sur del Subandino, con las provincias Arce y Gran Chaco en Tarija, Luis Calvo en Chuquisaca y Cordillera en Santa Cruz con una superficie de 12.295 Km² representando el 31% del área en proceso de desertificación.

4.2.9.2. Clase de índice de desertificación moderada ID 2 S.-

Constituye una sola cartografía que abarca a lo largo del subandino. Ocupa parcialmente las provincias O'Connor y Gran Chaco en Tarija; Sud Cinti, Hernando Siles, Tomina y Luis Calvo en Chuquisaca, Cordillera, Vallegrande e Ibáñez en Santa Cruz, una superficie de 24.515 Km. ², representa el 5% de la región en proceso de desertificación.

4.2.9.3. Clase de índice de desertificación alta ID3 S.-

Las unidades de mapeo se encuentran dispersas en el subandino ubicadas en las provincias Gran Chaco en Tarija, Luis Calvo y Hernando Siles en Chuquisaca y Cordillera en Santa Cruz, la clase abarca una superficie de 5.456 Km. ², con el 1% en el proceso de desertificación.

4.2.9.4. Clase de índice de desertificación muy alta ID4 S.-

Abarca a dos pequeñas superficies, que se localizan en la parte central del Subandino, provincias Luis Calvo de Chuquisaca y Cordillera de Santa Cruz, con una superficie de 486 Km. ², representan 0.1% del área en proceso de desertificación.

4.2.10. CLASE DE DESERTIFICACIÓN EN LA PROVINCIA FISIAGRÁFICA DE LA LLANURA CHAQUEÑA (L).-

4.2.10.1. Clase de índice de desertificación baja ID1 L.-

Se localiza en dos sectores la primera en el departamento de Santa Cruz que comprende las provincias de Chiquitos, G. Busch y Cordillera; la segunda en el departamento de Tarija en la provincia de Gran Chaco. Abarca la superficie de 81.986 Km. ², representando el 18% de la región en proceso de desertificación.

4.2.10.2. Clase de índice de desertificación moderada ID2 L.-

La clase se encuentra en varias partes de la Llanura Chaqueña particularmente en las provincias Gran Chaco, Luis Calvo en Chuquisaca; Cordillera y G. Busch de Santa Cruz. Cubre una superficie de 22.841 Km. ² que representa el 5% de la región en el proceso de desertificación.

4.2.10.3. Clase de índice de desertificación alta ID3 L.-

Se encuentra al Sur y Sur-Este de San José de Chiquitos en las provincias de Cordillera y Chiquitos en Santa Cruz. La superficie es de 10.472 Km. ² que constituye el 2% de la región en el proceso de desertificación.

4.2.10.4. Clase de índice de desertificación muy alta ID4 L.-

Esta clase esta distribuida en los departamentos de Chuquisaca y Santa Cruz. Comprende una extensión superficie de 2.265 Km. ² al 0.5% de la región en proceso de desertificación.

Estos datos nos hacen pensar en la necesidad de dar una solución urgente y eficaz a este problema, pues el suelo fértil es el fundamento de cultivos sanos, ganado sano y en última instancia seres humanos también sanos. Es importante el impacto ecológico que ocasiona la agricultura convencional o llamada agricultura de alto costo energético, según el Manual de Uso de suelos no solo afecta a la a la seguridad alimentaria es también responsable de la pérdida de conocimiento de los campesinos lo que ahora se denomina la Transculturización tecnológica en el manejo de los diversos sistemas de producción. (RAA, 1997).

4.2.11. ESTUDIOS REALIZADOS DEL USO DE ELEMENTOS TOXICOS EN LA AGRICULTURA.-

El suelo es la base para lograr una producción sostenida de alimentos. También es el recurso más expuesto y más frágil a los procesos de degradación, el suelo no es un medio inerte, es dinámico y vivo, su desarrollo y actividad depende de

los factores de formación (clima, organismos, material parental, relieve y tiempo) predominantes. Muchos de los peligros del uso de elementos químicos en la agricultura son estudiados minuciosamente y de manera precisa por Rodale Agrónomo, y explicado en su libro " Abonos Orgánicos " de los extractaremos partes importantes para conocer efectos del uso de estos elementos sintéticos.

... " Un suelo fértil es el resultado del fiel cumplimiento de la ley natural de la restitución, que en esa forma contiene la cantidad adecuada de humus preparado en forma de compost con desperdicios vegetales y animales".

El humano debe cuidar el suelo en el cual descansa el manto verde en el cual viven y trabajan las raíces de las plantas, debe aprovechar la energía solar y mejores condiciones del suelo, seleccionando cosechas mediante métodos de cultivo. El agricultor no se conforma con mejorar la variedad solamente, porque en este caso su trabajo conducirá muy pronto al empobrecimiento del suelo, la variedad mejorada extraerá más elementos de la tierra y pronto reducirá en perjuicio de aquel.

En los Estados Unidos ya en 1938 en su anuario Suelos y Hombres del Departamento Federal de Agricultura, revela el hecho alarmante de que no menos de 253 millones de acres ósea el 61% del área cultivada ha sido destruida parcial o totalmente o ha perdido su fertilidad, es la consecuencia del abuso de la tierra que ocasiona la erosión en el suelo es la consecuencia natural de la destrucción del estado de agregación de las partículas del suelo, de cuyo mantenimiento depende el bienestar del cultivo y de la población del suelo. Estas partículas compuestas están formadas por fragmentos de materia orgánica que se derivan de las actividades de la vida invisible del suelo, estos organismos deben ser constantemente alimentados con nuevas provisiones de humus de lo

contrario el suelo se agota, si tratamos de reemplazar estos abastecimientos por abonos artificiales, aceleramos este proceso de agotamiento, convirtiendo el suelo en una masa inerte de fragmentos minerales en el cual la población útil se ve desprovista de aire, agua, alimentos, calor, la consecuencia es la muerte del suelo y de sus habitantes.

Los resultados se encuentran en el ABC de Alexis Carrel " La Incógnita del Hombre":

No se gana nada en descuidar el suelo bajo de la manta verde, esto conduce a la destrucción de grandes extensión de tierras, produce una población poco eficiente, todo esto es posible rectificarlo cumplimiento la ley de restitución y convirtiendo todos los residuos vegetales y animales del país en compost para el suelo.

El remedio consiste en contemplar todo el campo abarcado por la producción agrícola, ganadera, alimentos, nutrición y salud, con temas estrechamente vinculados para comprender luego que los derechos de primogenitura de todo cultivo, animal y humano es poseer salud. (Albert Howard).

El suelo tiene vida y dinamismo, rebosa de bacterias, actinomicetas, hongos, mohos, levaduras, protozoarios, algas y otros organismos diminutos (vida biológica del suelo). Esta población del suelo microbiana se concentra la mayor parte en las 4 a 5 pulgadas superiores del suelo donde se encuentra la mayor parte de la materia orgánica del que se alimenta, en suelo muy fértil el volumen de bacterias en un acre puede pesar 600 libras, al morir estos organismos en descomposición se convierten en humus y enriquecen el suelo, normalmente viven juntos en una relación equilibrada y controlada por la naturaleza. Si las

condiciones del suelo se desequilibran a causa de la intrusión de elementos extraños (químicos) o por falta de alimentos adecuados o cambios climáticos la relación se modifica y resulta más difícil cultivar.

Los microbios son verdaderos elaboradores del alimento de las plantas del suelo y no solo lo hacen sino en algunos casos (micorizas) se los suministran a las plantas. Los hongos y bacterias desempeñan la función importante de descomponer la materia orgánica modificando así el suelo y su estructura.

El Departamento Federal de Agricultura de Estados Unidos, descubrió que las bacterias en descomposición segregan una mucosidad que una las partículas finas del suelo formando masas que resisten el efecto del lavado de las lluvias que de lo contrario ocasionarían erosión y hongos que se alimentan de plantas emiten filamentos ramificados o medios que unen las partículas en masas de mayor tamaño. Las bacterias que fijan el nitrógeno actúan en las raíces de las plantas leguminosas para extraer el nitrógeno del aire. Las algas colaboran con las bacterias y estas alimentan a los protozoarios. Se trata de una sociedad organizada que requieren de un régimen de alimentos y otros requisitos mas como la aireación suficiente.

Con la aplicación del compost (abonos orgánicos, anexo A) la estructura del suelo se hace relativamente suelta y porosa fomentando la multiplicación microbiana al máximo, en cambio los sistemas que dependen sobre todo de productos químicos resultan los suelos compactos poco favorables para los organismos. La humedad es importante, la estructura física del suelo adquirido a través de años de explotación orgánica, retiene perfectamente la cantidad de humedad óptima. Los suelos compactos generalmente son excesivamente secos además sobresaturados por agua de modo que fomenta el desarrollo de bacterias

anacrobias perjudiciales que ocasionan putrefacción en lugar de fermentación al desintegrar la materia orgánica estudios han demostrado que cuando más oscuro el suelo, más calor absorbe, la aplicación del humus oscurece el suelo hasta que casi adquiere color negro, entre un suelo negro a uno amarillento puede haber una temperatura de diferencia de grados 8 a 10 F° en C° -12 a -13, cuanto más antes caliente el suelo mas temprano podrá trabajarlo el agricultor.

Cuanto más fértil es el suelo, tantas más bacterias y microorganismos contiene cuanto más materia orgánica se aplica al mismo, tantos más organismos resultarán. Sir E. "John Russell en Soil Conditions and Plant Growth" describe el recuento de bacterias en la Estación Agrícola de Rothamsted Inglaterra que el suelo tratado con elementos orgánicos se encontraron 28.860.000 bacterias por grano de suelo donde se usaron minerales 15.100.000 bacterias. Los abonos orgánicos estimulan la vida biológica del suelo en grado mayor que los abonos químicos o minerales.

Existen ciertas especies los " bandidos " organismos dañinos se les ataca pero no se los hace selectivamente por cada uno que se mata se termina con 10 microbios útiles, se los combate con polvos venenosos y productos químicos, destruyendo la vida biológica del suelo.

En Latinoamérica se usando en el proceso de reciclaje de los recursos orgánicos se viene produciendo una serie de fuentes orgánicas de nutrientes, como guano, fosfohumus y el fosfohumus, esto permite la disminución del uso de fertilizantes sintéticos. Para la conservación de alimentos se utiliza benzoato de sodio para destruir bacterias, elementos químicos que en combinación con los elementos contenidos en el suelo tienden a producir residuos de sales insolubles perjudiciales para la fertilidad (superfosfato, sulfato de amonio, nitrato de sodio

etc.). La capacidad digestiva del suelo, su capacidad para desintegrar materia orgánica depende de su fertilidad. El poder de digestibilidad del suelo, guarda relación directa con la cantidad de microbios y otros seres que contienen. Los elementos químicos que destruyen esta vida bacteriana benéfica disminuyen el poder de digestibilidad y hacen menos fértil el suelo.

Un elemento importante es el uso de las lombrices según lo señala Charles Darwin en su libro " Vegetable Mold and Earthworms " llegó a la conclusión que sin ella la vegetación degeneraría hasta desaparecer casi por completo, las lombrices tragan una cantidad de tierra de la cual extraen materia digerible que pueda contener. Alrededor 10 toneladas de tierras seca por acre pasaba anualmente a través de los aparatos digestivos de lombrices, ellas tragan partículas minúsculas de roca demoliéndolas con sus jugos digestivos y las convierten en componentes del suelo, a su vez llevan a la superficie minerales fundamentales que una vez desintegradas ponen elementos necesarios y aumentan la fertilidad del suelo. Donde se usan elementos químicos se producen condiciones desagradables para las lombrices como el sulfato de amonio. La naturaleza consiste en una cadena de ciclos vitales estrechamente relacionados y engranados, separe cualquiera de los factores y podrá comprobar que ella no trabaja eficientemente, elimine las lombrices y las bacterias dejaran de prosperar (mientras tengan humus) las lombrices no comen las raíces.

La lombricultura resuelve el problema de la fertilidad del biológica suelo. Las ventajas económicas y ecológicas demostradas por la utilización del humus (excreta de lombriz) son una muestra del potencial que tenemos para generar e innovar tecnologías limpias. Su uso demuestra la importancia del reciclaje de los residuos orgánicos en los sistemas de producción, además el proceso de simplificación de su crianza, viene permitiendo que esa alternativa se articule

fácilmente a los sistemas de producción campesino. La mayor utilización de humus dentro de los programas de abonamiento, sobre todo en papa y en cultivos hortícolas, esta mejorando la producción y la calidad del producto. El humus es un activador biológico del suelo de primer orden, por contener una población grande de microorganismos, sustancias como vitaminas, enzimas, ácidos y además por facilitar la disponibilidad de los elementos nutritivos para las plantas no es un fertilizante con fines nutricionales. (RAA, 1997) (Anexo B)

Los abonos químicos son una especie de narcóticos o estimulantes para el suelo y se pueden comparar con los remedios, no le confiere salud fundamental. El suelo es como el hombre necesita alimento sano.

Transcribimos algunos párrafos del libro de Hermann Rauschnig " The Conservative Revolución ":

..." Ha sido un período de explotación racionalistas, una época en que los hombres miraron hacia los campos como si fueran una inmensa retorta, donde se colocan ingredientes químicos y se espera luego reacciones en forma de cosechas escabrosas, las plantas que crecen en los suelos tratados con sustancias químicas no tienen resistencia natural a enfermedades así como las personas que no tienen resistencia orgánica son propensas a aquellas entonces hay que pulverizar con algún veneno estas plantas enfermas para protegerlas contra toda clase de plagas y pestes, estas pulverizaciones que absorbe la tierra, la contaminan más de lo que ya está; la vida biológica del suelo se reduce hasta el punto de su desaparición debido a estos abonos sintéticos, pulverizaciones y otros elementos químicos, se van las lombrices y desaparecen bacterias y hongos, el suelo esta prácticamente muerto, sería lo mismo que plantar en arena cargada de químicos"...

Uno de los motivos para usar agroquímicos según los defensores de estos es que para obtener buenos rendimientos y sus cultivos maduren pronto y además se desea economizar mano de obra, la calidad de la cosecha es más alta cuando se usa abonos orgánicos. Algunos agricultores emplean abonos químicos con el objeto de obtener cosechas tempranas que puedan vender en el mercado a buenos precios antes de que la plaza se sature y puedan desocupar el campo para el próximo cultivo (se usa el nitrato de sodio para este efecto). Al ir contra la naturaleza más tarde deberán soportar enfermedades de las plantas y plagas de insectos. Tienen que pulverizarlas con venenos y arruinan el suelo en tal forma que deja de ser un lugar sano para los cultivos desde el punto de vista biológico. ... "Tal como hayáis sembrado así recogeréis"...

Otro motivo importante por el cual debe evitarse el uso de elementos químicos es el hecho que les hace perder gradualmente a las plantas el poder de reproducirse, las semillas pierden su potencia y la variedad se agota. Según Howard En "Organic Gardening " con relación a este tema señala que: 1) La variedad desaparece. 2) Algunos cultivos no resisten a las enfermedades. Se realizó experimentos con Viña y caña de azúcar en Oriente, ambos se abonaron con abonos orgánicos y no elementos químicos, no cambiaron las variedades cultivadas por siglos. En el Occidente, donde las tierras se abonan con químicos, estas variedades se extinguen continuamente, hay que buscar nuevas, por tanto el uso de abonos artificiales destruye en estas plantas la facultad de reproducirse. ¿En que forma alteran la constitución de las plantas? En la reducción gradual del principio de fertilidad que es llevado a la planta desde el suelo en buen estado por mucho de la asociación micoríca.

La extinción es consecuencia del método (azufre, superfosfato) produce cáncer. Según Howard, los abonos y elementos potásicos (kainita, cloruro de potasio,

sulfato de potasio) generalmente vienen con impurezas en el cloruro y sulfato en 50% y en la kainita 88% estas impurezas son perjudiciales y altamente tóxicas.

Easter States Cooperator señala que " Casi todos los portadores de nitrógeno tienen alguna desventaja. Los más solubles tienen tendencia a absorber humedad y resultan difíciles de distribuir en tiempo lluvioso y húmedo. Algunos son inflamables. No hay que dejar ningún portador de nitrógeno mineral donde el ganado puede tener acceso al porque es tóxico para los animales.

El suelo contiene elementos llamados secundarios que la naturaleza, perfecta como técnico de laboratorio sabe como debe manipular ejem. boro, flúor, silicio, iodo, cobalto, cloro y otros al parecer son necesarios, en cantidades pequeñas y en exceso de los mismos puede resultar tóxicos para las plantas y animales.

Herbicidas y desinfectantes como arseniato de plomo, arseniato de sodio, ácido arsénico, trocianato de amonio, sulfato de cobre. Fueron estudiados, en el Folleto de Agricultura de Universidad de California indica:

... "El apio es el último de los cultivos que se limpian de malezas de los almácigos de apio, desde los cuales se trasplantaban a los campos, a un costo de 300 \$us. Las pulverizaciones (plaguicidas) de aceites pesados, dan resultados satisfactorios y por 10 \$us dólares. El daño que los aceites pesados ocasionan al suelo, a sus lombrices e indirectamente al estómago del consumidor, no tiene importancia cuando se compara con el ciclo. , aunque al final tendrá que gastar más dólares por haber arruinado el suelo.

En muchos casos las malezas invaden los campos a causa de la "fertilidad" artificial que le confiere el uso de elementos químicos. Aparte de que el suelo se

pone ácido y crea horizontes endurecidos debajo de la superficie, estos elementos ocasionan cambios en la estructura del suelo que estimulan ciertos crecimientos de malezas. Un suelo esquilado se ve muy pronto invadido por malezas; en Gran Bretaña la Estación experimental de Woburn donde se cultivó cereales año tras año con ayuda de elementos químicos condujo al fracaso absoluto. La destrucción de las lombrices a causa de la aplicación regular de sustancias químicas ha privado a la tierra de sus medios naturales de aeración, el hecho de que no se renovara el suelo de una manera adecuada mediante una rotación, a las 9 pulgadas de profundidad se había formado un horizonte endurecido (arenas cementadas) y la aireación del horizonte endurecido inferior se había alterado en tal forma que todas las parcelas experimentales estaban cubiertas de una tupida capa de cola de caballo, una maleza perenne es indicio de una tierra mal aireada.

Con relación a al tratamiento químico de semillas, para eliminar plagas como la carie, se usa sustancias como la formaldehida, polvos de cobre y mercurio. Pfeiffer señala que la semilla absorbe estas sustancias tóxicas que más tarde se encuentran en la planta. Al aplicar abonos químicos y pulverizaciones se crea un círculo vicioso. Se requieren tratamientos químicos para el suelo, abonos de esa naturaleza para la tierra y los cultivos se pulverizan con ellos desde el principio hasta el fin, hasta se utiliza el gas cianhídrico tan venenoso, es un procedimiento químico completo. Lo más triste es que los productores de semillas han tomado las cosas en sus manos. Por falta de experiencia de parte de los agricultores y jardineros las casas que venden semillas las suministran ya tratados, ya llegan ennegrecida con alguna sustancia química al recibir una bolsa de semilla llega con la advertencia que no debe ser usada para forraje. En el almacenamiento de trigo para evitar el ataque de insectos se los fumiga con gas cianhídrico, el agricultor debe protegerse con máscara, un método importante es el secado pues las plagas prefieren semillas húmedas. Cuando los granos de trigo llegan al

molino, se usan sustancias químicas para que no se deteriore; no tienen la misma calidad del trigo antiguo que se dejaba en hacinas en el campo para madurar, hoy en día se cortan y trillan a la vez en una sola operación se envía directamente al molino cuando el trigo permanecía en el campo los tallos seguían alimentando los granos y tenía tiempo de madurar bien más tarde se trillaba.

En este contexto debemos preguntarnos le parece que un producto obtenido mediante el tratamiento químico del suelo y de la semilla de pulverizaciones químicas al grano almacenado de sustancias químicas aplicadas al trigo del molino ¿puede ser bueno para el aparato digestivo humano o animal? No se ha mencionado los fuertes decolorantes químicos que usan blanquear el trigo. En Francia Labat en el Boletín de Higiene dice..." El peligro de la intoxicación crónica resultante del consumo continuo hecho con harina que ha sido blanqueada y madurada artificialmente mediante mejoradores químicos, han sido establecidos por pruebas fehacientes que sería conveniente se prohibiera absolutamente el uso de estos productos en Francia"... Con relación en lo que sucede en las panaderías señala debe ser enorme la cantidad de plomo que llega al estómago del consumidor vía productos de panadería, constituyendo una amenaza seria para la salud, como señala la investigación realizada para Investigadores de Consumidor de que el carbonato de amonio (levadura) contiene la proporción enorme de peligrosa de partes por millón de plomo.

Arthur Yates de Co. Ltda. de Nueva Zelanda indica que en el distrito de Waikato donde se usan artificiales solubles en agua como sulfato de amonio y superfosfato, el promedio de vida útil de la vida lechera es ahora de solo tres o cuatro años temporadas de ordeño, como resultado de enfermedades como el aborto contagioso, esterilidad etc. Teniendo como resultado mala dentadura.

La teoría de abonos químicos se basó en un erróneo concepto. Se dijo que como una planta está formada por sustancias químicas, no hay más que aplicar estas al suelo en su forma natural, para que la planta tenga todo, lo que necesita. Pero esto es un proceso antinatural. Los fundadores de la agricultura química ignoraron que las plantas no absorben sustancias químicas como tales, sino que las extraen de los organismos vivos.

... "La utilización de abonos, fertilizantes, plaguicidas etc. todo elemento químico tiene data de los tiempos primitivos de la agricultura cuando el hombre observó que abonando la tierra con excrementos compensaba en cierto modo las pérdidas de la fertilidad del suelo producidas por las extracciones periódicas de cosechas que dejaban esquilma los terrenos. La acción del abono fue atribuida a Palesy en 1550 a las sales solubles que contiene a Leblanc 1780 la importancia de sales amónicas en el crecimiento de las plantas; Thaer Alemán y Bombasle de Francia atribuyeron la eficacia del abono al humus o materia orgánica procedente de su fermentación; Liebig en 1840 señaló que la planta solo necesita alimentos inorgánicos como el carbónico, amoníaco, ácido fosfórico y sulfúrico, pero se ha demostrado que la fertilidad del suelo no solo depende de la materia inorgánica sino de materia orgánica de diversas sustancias coloides y de la acción bioquímica de un gran número de bacterias" ... Este concepto detallado por un defensor del uso de químicos en la agricultura nos hace pensar en su última parte, que incluso ellos reconocen la importancia de los alimentos orgánicos para la fertilidad del suelo.

Lo químico ignora la asociación de microbios como factor esencial de la fertilidad del suelo y no solo del nitrógeno, potasio y fósforo.

En un experimento realizado en la Estación Experimental Agrícola de Pensilvania

se demuestra que muchas sustancias químicas aplicadas al suelo se fijan es decir no pueden ser absorbidas por las plantas... “Se fijaron completamente pequeñas aplicaciones de superfosfato 325 libras por acre. En cantidad mayores 625 libras no se fijaron totalmente. La parcela que recibió 10 toneladas de estiércol aparte de las 625 libras de superfosfato presentaba el nivel más alto de fosfato asimilable. Con el tiempo se acumula los residuos de aplicaciones químicas anteriores como la investigación realizada por Mirkle y Dunkle lo demuestra.

La salud y/o enfermedad por alimentos esta relacionada, un experimento realizado en la alimentación de varones en una escuela primaria de Londres dice Rodale, se usaron verduras cultivadas solamente con humus y dio buenos resultados cuando se utilizaban elementos químicos siempre había resfríos y fiebre escarlatina en el alumnado, además ha mejorado el sabor y la calidad de las verduras desde que se cultivan con humus. Estudios realizados muchos años atrás, pero que nos demuestran la importancia del uso de elementos orgánicos en la Agricultura fueron hechos Dr. Chapmon de la Sociedad de Asistencia Física y mental de Nueva Zelanda, quien persuadió a las autoridades de un internado para que cultiven frutas y verduras en suelos tratados con sustancias orgánicas, se informó que la salud general y condiciones físicas habían mejorado. sobre todo en lo referente a ausencias de infecciones, trastornos alimenticios y caries dentales. Otro experimento realizado por Santa Columba años posteriores dirigida por el Arzobispo de Dublín Iveagh E. H. Alton, Roland L. E. Bryce, C.M Dobbs y Higger dicen.. “La escuela no solo cuenta con un abastecimiento de verduras frescas, leche, carne vacuna, ovina y trigo, sino que ha mejorado notablemente la salud general y aumentado la inmunidad a enfermedades infecciosas”..

Una mala alimentación afecta a la dentadura, produce raquitismo, anemia y estreñimiento. En este contexto debemos preguntarnos ¿si existe una relación entre nuestra alimentación y el suelo? En nuestro país el promedio de vida es muy bajo, la mortalidad de madres y de niños es alarmante, pues... "la enfermedad es el resultado de una vida entera de mala alimentación"... La mortalidad infantil en Bolivia es la más alta en comparación con otros países, mortalidad infantil bajó de niveles de 59 defunciones por mil nacidos en el año 2001 y son comunes la malaria, disentería y tuberculosis. Los índices de mortalidad materna según datos del Servicio Departamental de Salud de 1997 era en un primer nivel de letalidad materna intrahospitalaria por 10.000 nacidos vivos 10.0 en Bolivia en un segundo nivel 9.5 en el tercer nivel era de 5.9, estos no contemplan la mortalidad materna sin atención o los tendidos en hospitales privados, no existe datos de la mortalidad materna actualizados. Si bien han sido eliminados en gran parte las enfermedades tales como la viruela negra, difteria, fiebre amarilla. Las sulfanilamidas y la penicilina han reducido en forma notable los casos fatales de neumonía y otras infecciones de "cocos". Pero en cambio aumentan en forma alarmante las enfermedades degenerativas como el cáncer y los trastornos nerviosos y cardíacos, existen más personas que sufren resfríos y aparecen nuevas enfermedades. En nuestro país la esperanza de vida está en 62 años y un mes, de las mujeres en 60 años y siete meses y la de los hombres 61 años y cinco meses (Encarta, 2001). En cuanto a las enfermedades como neumonía en niños menores de 5 años en 2000 en Bolivia fue de 111,933 en el área urbana 39,532 y en el área rural 72,401, un aumento en comparación con los datos del año 1996 que dio un total de 45,281 en el área urbana 14,993 y área rural 30,280. Las enfermedades respiratorias en el año 2000 en niños menores de cinco años en Bolivia alcanza un total de 39,94 (INE, 2000)

El Dr. Alexis Carrel en su libro " La Incógnita del Hombre" comprendió la parte

nociva que desempeñan los elementos químicos que reducen el valor nutritivo de nuestros alimentos al decir.. “Los abonos químicos al aumentar el volumen de las cosechas sin reemplazar los elementos agotados de los suelos, han contribuido indirectamente a alterar el valor nutritivo de nuestros cereales y nuestra verduras”...

El Dr. Russel Wilder del Departamento de Agricultura de Estados Unidos en un artículo publicado en 1943 de " The Scientific Monthly" indica que en ciertas regiones, el suelo es pobre y los productos derivados de él no contienen algunos elementos nutritivos (esenciales) necesarios. Hasta ahora el propósito de la agricultura ha sido obtener rendimientos máximos por tierra que se posea y del aspecto del producto. En el futuro habría que tratar de obtener altos valores nutritivos. Los experimentos realizados bajo mi dirección confirman las opiniones de muchos de que el actual abastecimiento de alimentos es poco satisfactorio. Esta declaración contiene dos puntos esenciales en primer lugar el Dr. Wilder es médico, segundo esta implicado con la agricultura, además señala que existen otros que no están de acuerdo con los alimentos actuales, y dice que los químicos serán quienes corrijan estos errores y anomalías del suelo, hubiera sido mejor se dijera los biólogos pues los químicos tuvieron su oportunidad y fracasaron. Otra prueba de la relación entre la salud y el suelo, esta relacionado con los índice cardíacos publicado por la Asociación Cardíaco de América que demuestran que están aumentado en forma alarmante las muertes y afecciones cardíacos en los estados cuya explotación agrícola es más antigua, en esas regiones el suelo está más esquilado, los elementos nutritivos valiosos han sido eliminados por los cultivos y los productos químicos no los han reemplazado. Por consiguiente nuestros alimentos carecen de elementos minerales esenciales que deberían contener.

Varios experimentos han demostrado que el contenido en vitaminas de nuestros alimentos depende de la calidad del suelo en que se cultiva. Se han experimentado con granos en Madras India, Mc Carrison comprobó que si eran cultivados orgánicamente contenían más vitaminas. Este descubrimiento ha sido resumido en el Journal Of Indian Medical Research. Otros experimentos, realizados por Mc Carrison que realizó en la India tiene que ver con la alimentación y para ello menciona en primer lugar las muy distintas razas de las cuales se compone la población que alcanzaba en ese tiempo a 380 millones... “Cada raza tiene su propio régimen nacional, lo más sorprendente entre las razas es la forma en que difiere su físico. Algunos son tipos espléndidos, otros de físico pobre, otros mediocre ¿Por qué existe esta diferencia? naturalmente, hay muchas causas posibles: herencia, clima, religiones, peculiares y otras costumbres y enfermedades endémicas. Pero al estudiar el asunto, se comprobó que estas no son las causas determinantes. Al parecer, la más importante es la alimentación. Había razas por ejemplo, cuyas distintas secciones estaban bajo la influencia de todas las causas enumeradas, pero cuya alimentación era distinta. También difería su físico y la única causa de ello podía ser la alimentación. Se planteó entonces el asunto de cómo probar que esta diferencia en el físico de las distintas razas de la India se debe a los alimentos. Realicé entonces un experimento con ratas blancas para estudiar el efecto de los regímenes de estas ratas una vez que estuvieran asegurados todos los demás factores necesarios para una nutrición adecuada. Las razones por las cuales se usaron ratas para este experimento son: que comen todo lo que comen los hombres, son fáciles de mantener limpias, se pueden emplear en grandes cantidades, sus jaulas se pueden colocar al sol, el ciclo de los cambios químicos de los cuales depende la nutrición es análogo al del hombre, y, un año en la vida de una rata equivale a 25 años, más o menos, de la vida de los seres humanos. De modo que, en pocos meses se obtienen con ratas, resultados que necesitarían años en el hombre. Lo que

comprobé en este experimento fue que cuando se alimentaban ratas jóvenes en crecimiento, de ascendencia sana, sobre la base de regímenes análogos a los que usan los pueblos cuyo físico era bueno, el físico y la salud de las ratas eran buenos; cuando recibían la alimentación de los pueblos cuyo físico era malo, también lo eran el físico y la salud de las ratas; y cuando recibían regímenes análogos a los de los pueblos cuyo físico es mediocre, también era mediocre el físico y salud de las ratas... Por consiguiente, el físico bueno o malo, según sea el caso, se debía a una alimentación buena o mala, cuando todos los demás factores eran iguales. Además el mejor régimen era el de ciertas razas resistentes, ágiles, vigorosas y sanas del norte de la India (Huzna y Pathan). Se componían de harina de trigo entero recién molido, del cual se hacen panes no fermentados, leche y sus derivados (manteca, cuajada, suero blanco), legumbres, (arvejas, porotos, lentejas) verduras frescas de hoja, raíces (papas, zanahorias) fruta, y ocasionalmente carne. En mi laboratorio tenía un plantel de varios centenares de ratas para cría que vivían bajo condiciones perfectas; limpieza, jaulas espaciales, buenas camas, agua fresca y en abundancia, aire fresco y sol, y recibían además una alimentación análoga al régimen que usa una raza de físico muy bueno, se les mantenía en el plantel desde su nacimiento hasta la edad de dos años - un período equivalente a los cincuenta años de la vida del hombre- durante este período no se presentó entre ellas ningún caso de enfermedad, ni muerte de causa naturales, ni mortalidad materna, ni infantil, salvo alguna muerte accidental. En estos animales, se aseguró la buena salud y se previno la enfermedad mediante la combinación de seis factores: aire fresco, agua pura, limpieza, sol, confort y buena alimentación. Es cierto que los seres humanos no pueden ser protegidos en la misma forma, pero el experimento ha demostrado cuán importantes son estos factores para el mantenimiento de la salud. El paso siguiente consistía en averiguar hasta que punto esta salud notablemente buena y la ausencia de enfermedades, se debía a la buena alimentación: un régimen consistente en tortas

de harina de trigo entero, manteca, leche, verduras frescas, legumbres brotadas, zanahorias, y de cuando en cuando carne con hueso en bien de la dentadura. Por lo tanto suprimí la leche y sus derivados, o los reduje el mínimo, reduciendo al mismo tiempo el consumo de verduras frescas, dejando todas las demás condiciones como estaban ¿Cuál fue el resultado? Muy pronto aparecieron enfermedades de los pulmones, trastornos estomacales e intestinales, enfermedades de los riñones y la vejiga. Era evidente pues que la salud dependía más del régimen que cualquier otra cosa y que solo mantenía la salud mientras se consumía en integridad del mismo: en realidad, mientras contuviera bastante leche manteca y verduras frescas. Se realizaron muchos experimentos más que demostraron que, cuando las ratas u otros animales reciben un régimen mal constituido, como sucede frecuentemente en los seres humanos, se presentan en ellas muchas enfermedades de las cuales padecen los hombres: afecciones de la estructura ósea, de la piel, y de las membranas que revisten sus cavidades y conductos; enfermedades de las glándulas que controlan el crecimiento, regulan sus procesos y lo habilitan para reproducirse; de los órganos tan delicados como ser el intestino y los pulmones, destinados a su alimentación y de los nervios. Todas ellas fueron producidas en los animales bajo observación, alimentándolos con regímenes humanos deficientes. Damos aquí un ejemplo; dos grupos de ratas jóvenes, de igual edad fueron encerrados en dos jaulas grandes de igual tamaño. Todas las condiciones eran iguales, a excepción del alimento. Un grupo recibió un régimen bueno, análogo al que consume la raza del Norte de India cuyo físico y salud eran buenos y cuya composición ya se menciona. El otro fue alimentado con un régimen que es común entre las personas de este país, consistente en pan blanco y margarina, carne en conserva, verduras hervidas con sal, mermeladas en latas, té, azúcar y un poco de leche, un régimen que no contiene bastante leche láctea, verduras de hoja y pan de trigo entero para asegurar una buena nutrición. Sucedió lo siguiente: las ratas que recibían el régimen bueno crecieron bien, no

hubo enfermedades y vivían contentas. Las otras empezaron a enfermar y su crecimiento no fue satisfactorio"...

Asimismo, comenta que el hombre esta hecho literalmente de polvo de la tierra. Por eso sus actividades mentales y fisiológicas están profundamente influenciadas por la conformación del país en que vive, por la naturaleza de los animales y de las plantas de que se alimenta. Su estructura y sus funciones dependen del modo como selecciona ciertos alimentos vegetales y animales que halla a su disposición. Hasta cierto punto nuestras aptitudes provienen del carácter de las sustancias químicas de que se componen nuestros tejidos.

Los veterinarios y hombres de ciencia naturalmente iniciaron la lucha de enfermedades del ganado desde el punto de vista curativo y no preservativo, se emplean remedios, vacunas, sueros, drogas, sulfa y penicilina, estos síntomas son de que algo trastorna al animal, las causas no desaparecen con un remedio de alguna droguería, es necesario a empezar a corregir las cosas desde el suelo, alimentar al ganado con forraje de calidad, cultivado en suelos de calidad.

El Dr. William Albret de la Universidad de Missouri encargado del Departamento de suelos señala... Las pruebas de que declina la fertilidad del suelo la tenemos en la mayor incidencia de enfermedades de deficiencia en nuestro ganado. Los veterinarios se ven constantemente ante casos de dolencias nuevas, cuyas causas específicas no se encuentran en la debilidad o el estado físico las afecciones a la vista, la tendencia a la ceguera, males aplomos, lomos arqueados, condición inferior pueden originarse por deficiencias en la nutrición. Encerrados como viven, los animales están reducidos a la fertilidad del suelo del establecimiento en que crecen sus alimentos. Los suplementos proteicos no contienen la cantidad suficiente de minerales que requieren y cuando los

animales protestan cavando la tierra o saltando cercos en busca de mejores forrajes esta actitud se castiga con anillos o yugos. Ya se abolió la esclavitud humana en este país, pero siguen viéndose esclavos animales en todas partes. Con excesiva frecuencia presentan en estado de desnutrición porque el dueño descuida la fertilidad del suelo. El "Spectator" revista de Londres señala..." Los repollos y repollitos que crecen demasiado rápido con nitrato y fosfatos presentan un curioso color. Si más del 50% de los forrajes verdes que reciben los conejos comprenden estos productos los animales mueren. Si se excede de la cantidad de fosfatos, el campo toma un color verde que no es natural y los conejos salvajes lo abandonan"...

Los vendedores dicen... use cualquier abono fosfato soluble y desaparecerán los conejos... use bastante nitrato de calcio y obtendrá un crecimiento foliar que los conejos no lo tocan si lo comen mueren. El instinto de los animales puede ser una buena guía en cuanto a los valores alimenticios que en realidad son valores del suelo ya que el alimento no es más que el agente transportador o agente de transferencia de las cualidades del suelo al cuerpo del hombre o del animal, la tierra de buena condición da salud, vigor y resistencia, un suelo mal equilibrado produce trastornos y debilidad. Los animales tienen sus maneras de demostrar que ocurre algo anormal en su alimentación. Los cerdos mastican los comederos de madera cuando su alimentación es deficiente. Los cerdos suelen comerse a sus crías cuando requieren algún elemento, los caballos comen parte de los tabiques de las puertas, los toros pierden su capacidad reproductora cuando no reciben bastante minerales y vitaminas en sus alimentos, las gallinas se comen sus huevos. ... **“Una alimentación rica significa animales sanos”...**

Con relación a los insecticidas, plaguicidas y otros, estos son sumamente peligrosos, a pesar de que constituyen la forma más fácil de matar insectos. La

salud del agricultor puede resentirse por el contacto de pulverizaciones cuando se inhala las emanaciones.

Leonardo Da Vinci ya demostró que el arsénico colocado en la base de árboles frutales termina por llegar al fruto y en cantidades que pueden considerarse peligrosas.

Una dificultad compleja con que tropieza al usar las pulverizaciones venenosas es el instinto perverso de los mismos insectos. Generalmente no se comportan siempre del mismo modo. Adquieren cierta resistencia a los venenos. El Boletín N° 4 del Departamento de Agricultura de California de Estados Unidos, señala. ..." Tres años atrás se usó primero tártaro emético combinado con azúcar para combatir trips en citrus en las dos primeras temporadas se obtuvieron resultados espectaculares. Ya en el otro un investigador entomólogo nos remitió para examen una muestra de tártaro emético que no había dado resultados satisfactorios. El análisis demostró que no variaba del otro y por tanto trips presentaban resistencia"...

Otro factor negativo de los insecticidas es que destruye los enemigos naturales de los insectos dañinos. Son tóxicos los compuestos de arsénico y plomo que quedan como residuos en los frutos y las verduras. Existen muchos casos según la Administración Federal de Alimentos y drogas en Estados Unidos que los frutos contienen el doble en 12/1000 en grano de arsénico, causando dolor de cabeza y trastornos digestivos. Algunos casos son directamente atribuibles a los arseniatos tóxicos que llegan al estómago en los diversos alimentos. Habrá oído hablar de niños que enferman después de haber comido manzanas verdes, no siempre se debe a que las frutas no están maduras, sino a que se ha eliminado los insecticidas. Se ven manzanas cargadas de frutos cubiertos de una capa de polvo

blanco, al parecer inofensivo que es el insecticida muchas personas cortan la fruta y la comen y luego sufren de calambres. Aunque la fruta se lave con cuidado siempre quedan vestigios de veneno y lo que es importante, la fruta absorbe parte del arsénico y plomo y eso no puede ser eliminado.

El envenenamiento y muertes causadas por plaguicidas constituyen un problema muy serio por estudios realizados en 1970 de tres fábricas aldoneras en Santa Cruz se estudiaron 237 personas. Los resultados obtenidos indicaron que 147 individuos tenían signos y síntomas de intoxicación en diferentes grados, de los 90 restantes que fueron considerados normales, 60 estuvieron intoxicados en épocas anteriores. Las ocupaciones agrícolas con mayor incidencia a intoxicaciones están comprendidas entre los 16 y 20 años, disminuyendo la incidencia en mayores de 36 años. Se debe hacer notar la intoxicación de 16 niños en diferentes grados, debido a que estos menores entraban a las áreas fumigadas, además que chupaban las bellotas de algodón impregnadas con plaguicidas. Igualmente, se detectaron amas de casa intoxicadas por el lavado de ropa contaminada en áreas agrícolas. Ninguna de las propiedades aldoneras estudiadas dispone de botiquín de primeros auxilios y antídotos en caso de intoxicaciones. Además, no se planifican exámenes médico-clínicos periódicos. Los síntomas declarados por trabajadores afectados fueron; dolor de cabeza, vértigo, debilidad muscular, náuseas y sensación de opresión torácica. Los trabajadores, en general, están desprovistos de equipo de seguridad apropiado y ropa adecuada para el manejo y aplicación de plaguicidas, además de la deficiente educación impartida, de 1980 a la fecha se han registrado 20 casos de trabajadores con intoxicaciones agudas por plaguicidas, habiendo 15 de ellos fallecido por esa causa. Los plaguicidas en el país son numerosos incluyen fórmulas muy tóxicas como el metil y etil parathion, furadan etc. Plaguicidas sistemáticos, de contacto y de ingestión son manejados y mezclados

indiscriminadamente, sin emplear precauciones debidas. Aproximadamente el 95% de los plaguicidas se aplican al algodón y la soya. En Tarija se registraron casos atribuidos, a la fiebre amarilla, sin embargo, fueron el resultado de envenenamiento con plaguicidas. La tasa de mortalidad de niños en el área de cultivo de tomates en Comarapa es excepcionalmente alta, aspecto que debería merecer atención. En el sector salud, se ha usado DDT para el control de mosquitos vectores de malaria en 1977, siendo altamente tóxico y prohibido ese elemento. (Ministerio De Desarrollo Sostenible y Planificación, 1986).

Cada año en el mundo se intoxican cerca de 3.000.000 millones de personas por el uso de plaguicidas y mueren más de 220.000, por eso el 3 de diciembre es el día mundial del No uso de los plaguicidas.

La rotación del suelo es otro método para la conservación de la fertilidad del suelo una buena rotación reduce el riesgo de degradación al incluir especies con exigencias y estrategias distintas que permiten balancear el consumo de agua, nutrientes y grado de protección del suelo y mejoran los ingresos del agricultor, los abonos verdes es el aprovechamiento de las leguminosas dentro de la rotación de cultivos, es bajo costo pues para mantener y recuperar la fertilidad del suelo además proporciona nitrógeno al suelo, actualmente se recomienda la siembra de abonos verdes después que el suelo ha sido explotado intensamente para poder ayudar a recuperar su fertilidad. Se está aceptando el uso de los microorganismos como Rhizobium, azotobacter, micorizas, azolla entre otros, para mejorar la fertilidad del suelo. Las cantidades de nitrógeno atmosférico fijado, por ejemplo, por las bacterias del género rhizobium son sin duda de gran importancia económica. Las experiencias demuestran que la fijación biológica del nitrógeno, por intermedio de la asociación leguminosas y rhizobium ascienden a cifras considerables de nitrógeno fijado en el suelo (50 a 400 Kg. de

N/ ha. /año) disminuyendo así el uso de fertilizantes sintéticos (como la urea), contribuyendo de esta manera al equilibrio ecológico de los suelos. Diversos estudios comprueban también la efectividad de las bacterias asimbióticas, cuya aplicación, en forma de biopreparados, a partir de Azotobacter, mejoran significativamente la producción. Este se utiliza actualmente en cultivos de papas, trigo, ajo, maíz, cebolla, hortalizas, tomate, entre otros bajo el nombre Azotolam. Las pruebas de campo han determinado incrementos en el rendimiento entre 15 y 30% y permite el ahorro entre 15 y 20% de fertilizantes nitrogenados y fosforados. El abonar el suelo con estos elementos orgánicos recomendado a suelos de bajo contenido y composición orgánica varía según la especie de animal, el tipo de manejo y el estado de descomposición de los estiércoles, la gallinaza es el estiércol más rico en nitrógeno, en promedio contiene el doble valor nutritivo del estiércol de vacuno.(Tabla 1)

Con relación a estudios y prácticas realizadas en Bolivia atendiendo al manejo ecológico del suelo conservación del medio ambiente, producción de mejor calidad nutritiva se han agrupado agricultores que formaron la Asociación de Organizaciones de Productores Ecológicos de Bolivia, realizando ferias con gran éxito y publicando periódicamente su revista AOPEB, de la cual extraemos cómo se está realizando la producción ecológica de la quinua y conque resultados. (Anexo C).

Un estudio realizado sobre el efecto de agroquímicos (específicamente plaguicidas, herbicidas) realizado en Santa Cruz (anexo D), que es el Departamento que está trabajando en este aspecto nos señala que el Manejo de Herbicidas y Efecto residual de los mismos aplicados al Suelo, uno de los productos que fuertemente evaporables y fuertemente susceptible a la fotodescomposición, fotodegradación es la trifluralina, al aplicar al suelo se debe

incorporarla por lo que es bastante susceptible a la fotodegradación por otro lado los herbicidas si son aplicados a la planta no siempre sufren un proceso de metabolización la planta asimila y los metaboliza lo transforma, de degradación el herbicida cae al suelo y que pasa con el herbicida en el suelo, en primer lugar en función de la cantidad de arcillas o materias orgánicas ese herbicida va ser absorbido, es decir la materia orgánica los coloides y la arcilla generalmente tienen una carga negativa y los herbicidas tienen cargas electrolitos positivos, estos son absorbidos y fijados al suelo pasan con el herbicida al mismo, es el caso del Paraquat, en el suelo nosotros podemos aplicar Paraquat en el suelo sobre las plantas, sino también el herbicida funciona a través del follaje cae al suelo y es tan fuertemente fijado a las partículas del suelo y actúa contrariamente al mismo entonces se tiene que trabajar en función a la solubilidad con la lixiviación como es el caso del Triamex que es la composición de los herbicidas del grupo Latriacil, dostriciana, porque una de las triacinas es poco soluble y va actuar generalmente sobre las primeras capas del suelo y la cimacina es más soluble de manera que con las precipitaciones va lixiviar un poco más, las triacinas. Por lo general son muy solubles de manera que podrían llegar a niveles freáticos y contaminar pozos de agua, es lo mismo que pasa por ejemplo con el producto Temik, aldicar que al ser muy soluble en lugares de mucha precipitación puede llegar a contaminar pozos de agua. Por otro lado tenemos también la biodegradación que es la degradación de los microorganismos del suelo cuando actúan sobre las moléculas de los herbicidas 90% son biodegradables, la residualidad va estar en función de la cantidad de microorganismos en el suelo de ahí que en lo que un herbicida va ser mucho más peligroso en un suelo de poca actividad orgánica y biológica que a un suelo biodesarrollado con abundante materia orgánica por supuesto que la biodegradación va estar muy relacionada al Tº del suelo en los herbicidas aplicados. En Santa Cruz van ha tener una fase o una etapa de residualidad de

mucha más corta que los aplicados en Cochabamba solo por el efecto de humedad y la T°, después tenemos la hidrólisis de los herbicidas, y de acuerdo al pH que tengamos en la mayoría de ellos son de reacción ácida de manera que si cae en un suelo de reacción alcalina o neutro van a ser rápidamente hidrolizados o descompuestos. Hay que explicar punto por punto la fotodescomposición, la evaporación, la lixiviación, gran parte de los herbicidas van a ser arrastrados, hasta en pivotes centrales hay erosión entonces muchos herbicidas van a ser transportados por escorrentía al mismo momento de la aplicación. Hicieron algunas aplicaciones con 2-4D en caña de azúcar con avión a velocidades de viento inferiores a 6 km/h y hemos podido observar que 6 km al sur de la aplicación el algodón que se había sembrado fue totalmente destruido como todo lo extremadamente sensible al 2-4D. En Brasil está prohibido el uso de Paraquat para la desecación de la soya a ser comercializada como producto alimenticio, solamente está permitido el uso del Paraquat para desecar soya que va a ser destinada para semilla, no se toma en cuenta el tiempo de reentrada que se tiene en el campo, es decir el tiempo que se tiene que esperar después de la aplicación para que se pueda entrar al campo, muchísimos agricultores no cuidan el tiempo de reentrada, en el campo las plantas todavía están mojadas con los pesticidas, plaguicidas, quieren ver inmediatamente el efecto a los diez minutos esa es una parte de la contaminación que afecta a la gente en el campo, existen otros productos que tienen residualidad prolongada que puede exceder los tres meses. En caso de herbicidas para maíz tenemos el Nicosulfuron que tiene una residualidad que puede afectar a los cultivos subsiguientes de manera que el usar plaguicida tiene que ser una cosa planificada. Un trabajo realizado últimamente en los valles se ha comprobado que antes de la cosecha se seguía aplicando detrás de las plantas productos altamente tóxicos de ahí que se hiciera un análisis de residualidad de productos químicos que tiene el agricultor del valle y se encontraron índices alarmantes. En los últimos años se ha incrementado la

comercialización y uso de agroquímicos en Santa Cruz desde el año 1994 de 2-4D glifosato, paraquat y propanil. (Anexo E)

Pasamos a extraer párrafos del estudio realizado en Santa Cruz por la Prefectura de ese departamento en este caso Alternativas al Uso de Plaguicidas y control Biológico... La constancia de las peligrosas consecuencias del uso de los plaguicidas no es una noticia nueva, es más, quienes en su momento se encargan se encargan de proponer esta alternativa, ya conocían de estos riesgos, de hecho, los gases neurotóxicos (substancias que dieron origen a los modernos plaguicidas) fueron concebidos como armas no matar insectos sino personas, por tanto no es ningún descubrimiento el saber que los plaguicidas son venenos que matan cualquier forma de vida, solo depende de la dosis. Existen sectores, incluidos los proveedores de agroquímicos que desde hace mucho tiempo proponen el Manejo Integrado de Plagas, en el cual, junto con una serie de acciones de diferente índole, incluyen el uso de agroquímicos para concretar el control integral, esto a partir del supuesto..."existe una forma segura de usar los agroquímicos"... Rescatando el concepto de integralidad, comprendiendo la misma como la interacción de diferentes factores presentes en un agrosistema incluido el hombre, no creemos que pueda existir una forma segura de usar los agroquímicos, pensar que proteger al aplicador de plaguicida basta atribuirle seguridad a esta propuesta es una negación peligrosa de la integralidad del sistema, pues, quien protege al suelo, aire, agua, micro fauna y microflora del agrosistema? En nuestros criterios la respuesta es no existe una forma segura de utilizar los agroquímicos.

El Peligro en el Uso de Plaguicidas, desde siempre, el hombre ha debido convivir con algunas especies que encuentra en los asentamientos humanos muchas de esas especies pueden afectar la salud de las personas por contacto directo, o en

forma indirecta contaminando seriamente el ambiente y los alimentos y dañando la producción agrícola. En los últimos cuatro decenios de la lecha contra diversas plagas se ha basado esencialmente en el uso masivo de plaguicidas. Así en el área agrícola se han identificado más de 15.000 enfermedades causadas por aproximadamente 50.000 especies de hongos. Más de 10.000 especies de insectos constituyen plagas y más de 1.500 ingredientes activos que representan más de 35.000 productos comerciales en el mercado. Los principales exportadores de plaguicidas son EEUU y Europa Occidental con Alemania a la cabeza. Más de la cuarta parte de lo que exporta los Estados Unidos a Latinoamérica no están registrados allí, bien sea porque han sido cancelados o suspendido por riesgo de producir cáncer o retirados voluntariamente por parte de los fabricantes (más de 50), porque no se ha solicitado su registro o porque éste no se ha concedido. Y no se solicita el registro cuando se lo fabrica para exportación, lo cual significa que no requirieron estudios de salud o ambientales. Adicionalmente, más de una cuarta parte de los plaguicidas que se usan en el ámbito mundial fueron estudiados por un laboratorio IBT, que falsificó el 80% de las 22.000 pruebas que realizó para el gobierno de los Estados Unidos. Aún cuando los plaguicidas se utilicen debidamente, producen efectos secundarios inevitables, su uso continuo y a gran escala ocasiona daños en la salud de la población expuesta a corto o mediano plazo, conduce a la aparición y proliferación de especies de plagas más resistentes. Causa problemas ambientales como la contaminación por residuos de suelos y de aguas superficiales y subterráneas, causa extinción de insectos útiles, aves y otras especies y es causal de la contaminación de las cadenas alimentarias. La aparición de insectos sintéticos en la década de 1940 apareció como la gran solución para el control de vectores. Desgraciadamente un grupo importante de enfermedades transmisibles por vectores (malaria, fiebre amarilla, enfermedad de chagas, dengue, oncocercosis etc.), continúan siendo un serio problema de salud en América

Latina y El Caribe. Las estimaciones mundiales a las que se han hecho referencias, se basan en datos de hospitalizaciones y son escasos los estudios epidemiológicos o toxicológicos sobre trabajadores agrícolas, sin embargo, una apreciación preliminar indica que aproximadamente un 3% de los trabajadores campesinos sufren al menos un episodio de intoxicación aguda al año. Mundialmente se estima que serían unos 25.000.000 los casos de intoxicación aguda anuales (no contando casos menores). Este enorme problema de salud ocupacional no es percibido en su real magnitud, debido a registros deficientes. Sólo en Africa, si se cuenta los casos leves de intoxicación, se registra 11 millones de casos eventuales de pesticidas anualmente.

Además estas 22.000 muertes son más que el doble del número de muertes anualmente en el mundo debido a malaria, difteria y otros problemas tradicionales de salud pública. Sin gravedad es considerada de menor importancia y autolimitada o bien efectos no recurren a la asistencia médica su gravedad es considerada de menor importancia y autolimitada o bien los efectos no recurren asistencia médica. Si tuviéramos que hacer un resumen, debemos decir que surgen como hechos negativos principales por el uso de plaguicidas, además del problema de salud pública tanto general, como ocupacional, los fenómenos de:

a) **Aparición de resistencia**, la que se ha venido incrementando desde 1947 con la aparición y uso intensivo de plaguicidas sintéticos, y en especie diversa como insectos, ácaros, garrapatas, hongos, malezas y roedores.

En 1977 un estudio de la FAO detectó la existencia de 223 plagas agrícolas que se han vuelto resistentes a los principales grupos de plaguicidas.

b) Contaminación ambiental, se ha detectado efectos adversos sobre diversos ecosistemas, observándose por ejemplo disminución del potencial de cría de los mamíferos o en aves y mortalidades dramáticas en peces a aves; también han detectado residuos en aguas subterráneas, por ejemplo de aldicarb (temik) que tiene una media vida en agua hasta varios años. Por su toxicidad, estabilidad, liposolubilidad y persistencia en especial de organoclorados, se acumulan en grasa de animales y de ahí su introducción a la cadena trófica. Se ha calculado que en la industria de producción de plaguicidas por cada tonelada de ingredientes activo elaborado, la descarga de desechos sólidos industriales contaminados alcanza los 200 kilogramos.

c) Contaminación de alimentos, distintos a las derivadas de la cadena trófica, estos mecanismos de contaminación pueden ser por Recolección de productos agrícolas, sin respetar el período de carencia, contaminación durante el almacenamiento y transporte, ordeño y sacrificio del ganado, sin cumplir el tiempo mínimo recomendado desde la última aplicación al animal o su comida. Esto último incluye contaminación de leche, mantequilla, queso y carne. En países en desarrollo el uso indiscriminado y excesivo de plaguicidas se debe entre otras razones, principalmente a: ineficaz supervisión de uso, incumplimiento de la legislación, falta de una red de expertos en fitopatología y en el control de manejo integrado de plagas, venta libre de plaguicidas altamente tóxicos y/o contaminantes ambientales, presión comercial de parte de empresas distribuidoras y productoras. Es necesario la búsqueda y el empleo de alternativas que signifiquen contrarrestar los efectos negativos de los plaguicidas (agroquímicos), nuestros países subdesarrollados necesitan imperiosamente mejorar su productividad en el campo agrícola, pero que al mismo tiempo deben responsablemente evitar el daño a la salud y lograr un desarrollo económico y social equitativo y sustentable para no enajenar a las generaciones futuras sus

posibilidades, debido a un deterioro ambiental irreversible por una ganancia a corto plazo. **Los efectos sobre el medio ambiente**, se realiza especialmente en el aire, suelo y agua, allá se mantienen en forma de vapor o fijados a partículas minúsculas de polvo, cuando llueven bajan de nuevo a las aguas superficiales, como subterráneas, donde se aplican pesticidas con aviones, por su puesto que la contaminación del aire es mayor. Pero el problema tiene una dimensión en el ámbito mundial, la contaminación del aire no es un problema local. Todos los agentes tóxicos que se encuentran en la atmósfera son distribuidos en todo el mundo a través del sistema mundial de vientos que existe (Celdas de Hadley). Este sistema mundial de movimiento de aire es el culpable del hecho, que tanto los esquimales del polo norte como el pingüino del polo sur contiene en sus grasas una considerable cantidad de sustancias tóxicas almacenadas (como a cualquier ser vivo en el mundo) a pesar de que en esas zonas nunca se han aplicado pesticidas. Esto quiere decir, que no solamente ingerimos agentes tóxicos directamente con los productos que comemos, sino también con el aire que respiramos. Por esta razón es que en Alemania Federal un bebé ingiere con la leche materna, por volumen el doble de DDT. De lo que permite la norma legal. en los Estados Unidos el nivel de DDT en la leche materna supera a veces el nivel permitido. Si la leche materna estuviera " envasada" de otra forma, su venta estaría prohibida. La acumulación de agentes tóxicos en la grasa de los cuerpos humanos a causa de la falta de mecanismo del cuerpo de deshacerse de sustancias extrañas, de por si no constituye un peligro inmediato. El problema empieza cuando estas sustancias entran en el sistema sanguíneo y de allí a los diferentes órganos donde pueden causar las enfermedades adelgazan o están embarazadas. El uso de hidrocarburos clorados ha sido prohibido en todo el mundo. A este grupo de pesticidas pertenecen a parte del DDT el aldrin, el dielkim, el cloradán, el heptacloro y el lindano. En este contexto existen proyectos de desarrollo en el altiplano boliviano, que se dan el lujo de importar

toneladas de lindano (que es producido en países del tercer mundo a pesar de su prohibición mundial) para la venta a los campesinos que cultivan quinua. Ocurre que el así llamado "proyecto de desarrollo" más bien tiene como objetivo de desarrollar la industria de los países donantes en vez de la economía de los campesinos. Los efectos de estas políticas hipócritas no se hicieron esperar y cuando alguna vez se exportó una muestra de quinua a Francia esta fue rechazada por estar demasiado contaminada con residuos de hidrocarburos clorados. El paraquat (gramaxone) es uno de los más populares herbicidas, tanto por su costo relativamente bajo, como por su efectividad elimina toda la vegetación. Se lo puede conseguir en gránulo, aunque es más utilizado en su presentación líquida, con un color muy parecido a la Coca Cola lo cual ha originado no pocos accidentes. Este bipyridilo tras ingratos recuerdos formaba parte de varias combinaciones defoliantes usadas en la lucha contra los Vietnamitas, junto con el 2,4-D y 2, 4,5-T y otros agentes químicos. Los riesgos por el uso del paraquat se derivan de su alta toxicidad y su comprobada capacidad de penetrar por la piel y causar intoxicación aguda y/o crónica. Además, la acumulación de sus residuos, en aguas, alimentos y ganado hace del un plaguicida muy peligroso: tanto que la medicina toxicológica recoge más de 300 artículos que hacen referencia a intoxicaciones humanas por paraquat y alrededor de 180 en relación con experimentos con animales. Cerca de la cuarta parte de los estudios sobre intoxicaciones con herbicidas se refieren específicamente al paraquat y su incidencia se calcula en más o menos 30.000 intoxicaciones al año, a escala mundial (sólo las reportadas). En cuanto a los efectos del paraquat decimos que los residuos se ligan a las moléculas del suelo y permanece allí para siempre, como un agroquímico latente y contrariamente a lo indicado por sus fabricantes llega hasta los alimentos. Así mismo, se ha demostrado que su presencia en ríos y lagos, por filtración desde suelos agrícolas o por su aplicación directa sobre las aguas, para eliminar plantas acuáticas y algas, lo cual ha resultado muy tóxico

para varias especies como salmones, langostinos y diversos peces y crustáceos. En Grecia hay muchos problemas con daños a pulmones debido a inhalar humo procedente de hojas secadas con paraquat. En cuanto a **los efectos en el hombre**, el diagnóstico y el tratamiento de las intoxicaciones por paraquat son complicados. Cualquier terapia debe ser instaurada durante las primeras 24 horas. No existe un antídoto para este herbicida de manera irreversible a riñones, pulmones e hígado, lo cual lleva a la muerte, en la mayoría de los casos o lesiones definitivas especialmente pulmonarios y renales. El paraquat en el aire es tóxico, aún en concentraciones extraordinariamente baja, lo que puede llevar a fibrosis a insuficiencia pulmonar. Algunos estudios sugirieron alteraciones genéticas en las plantas y animales de experimentación, por lo que es considerado como posible mutágeno y teratógeno y (efectos sobre el feto). A pesar de todos estos devastadores efectos, el paraquat se vende libremente y a un costo relativamente bajo en muchos países, lo que convierte en un herbicida de uso muy frecuente. No se puede en este momento destacar todos los diversos casos y ejemplos de contaminación de pesticidas al medio ambiente sea que por residuos de insecticidas en algodónales que contaminan el agua o la carne y la leche del ganado que se mete allá a pastorear después de la cosecha. El 47% de los granos del café exportado de Colombia a los Estados Unidos tienen niveles peligrosos de pesticidas, ya que el 100% de las mujeres en Colombia tienen niveles inaceptables de pesticidas en su leche. Los tomates de Santa Cruz contienen de 3 a 500 veces más residuos de pesticidas que los permitidos por ley en otros países. Se ha podido constatar que los residuos de herbicidas o insecticidas en agua subterráneas son demasiado altos. Uno de los productos de descomposición del paratión, paraoxan es 50 veces más tóxico que el mismo paratión. Según la OMS el 50% de los casos de envenenamiento por pesticidas, incluyendo muertos desde 1956 a 1970 fue debido a paratión. en la segunda Reunión Internacional de PAN (Pesticidas Action Network) en Utrecht -

Holanda en febrero de 1984, se hizo una llamada la suspensión de las exportaciones incontroladas de plaguicidas prohibidos a países del Tercer Mundo y al apoyo de sistemas sostenibles menos dependientes de plaguicidas en agricultura de vectores de enfermedades y otras áreas de manejo de plagas. En esa reunión se creó el compromiso de investigar y hacer una lista de 12 plaguicidas peligroso como un enfoque para la acción y la creación de conciencia pública. El 15 de junio de 1985 Día Mundial del Medio Ambiente, PAN lanzó una campaña llamada la Docena Sucia o Maldita concebida como un instrumento de educación popular sobre los riesgos del uso indiscriminado de agrotóxicos. Los plaguicidas de la Docena Sucia fueron seleccionados de acuerdo a varios criterios por estar prohibidos en sus países de origen, pero produciéndose para exportación a los países en desarrollo, el riesgo para el hombre y el ambiente, especialmente bajo las condiciones físicas del Tercer Mundo, debido a su alta toxicidad y persistencia y por su excesivo uso. En la Lista se agruparon algunos plaguicidas para sus estructuras químicas y efectos parecidos. Algunos se adicionan después de 1985 a solicitud de muchos miembros de la red. La lista completa es la siguiente:

La Docena Sucia

1. Albicard Temink
2. Drines (Aldrin, dieldrin, endrin)
3. Cifecoloro (tocafeno)
4. Clordano/ heptacloro
5. DDT
6. Gammal I/BHC/Lindano
7. DBCP Y EDB

8. Clodimefor (fundal galecron)
9. Paration: Etil y Metil.
10. Paraquat Gramaxone
11. 4, 5,-T
12. Pentaclorofenol

(Informe Final sobre el Avance de Trabajo sobre el Control y Manejo de Agroquímicos Tóxicos a la Salud Humana, de Mayo a Octubre del 2000- Prefectura del Departamento de Santa Cruz.)

El medio ambiente, ecosistemas, fauna, flora, el suelo son piedras pilares preciosos para garantizar nuestra subsistencia y garantizar nuestra seguridad alimentaria y para las futuras generaciones Desarrollo Sostenible no sólo para Bolivia sino para el mundo entero, la forma de producir en la agricultura con uso de elementos químicos como abonos plaguicidas etc. produce daño a la salud, medio ambiente no se logró entender que el recurso esencial del suelo conocido por nuestros ancestros como Pachamama tiene vida y dinámica y esta relacionado con los ciclos de la naturaleza. La globalización tiene como premisa producir más y en menos tiempo, para satisfacer ciertas y momentáneas necesidades, utilizando elementos químicos que como ya demostramos paulatinamente o en forma rápida terminan intoxicando o decreciendo el nivel de nutrición y degradan la tierra, en este contexto debemos preguntarnos... ¿ Es necesario producir destruyendo?.

CONCLUSIONES

Toda problemática debe necesariamente concluir con una solución mirando al porvenir. Por tanto concluimos:

1. El desarrollo sostenible es un estado deseable para nuestra sociedad una matriz conceptual del Estado Boliviano, pues apunta a la erradicación de la pobreza, asimismo el desarrollo sostenible requiere de políticas proactivas de eliminación de la pobreza, además que esta implica hacer uso de los recursos naturales contemplando nuestras necesidades, tanto en el presente como protegiendo y potenciando los recursos futuros. Si bien todos los seres vivos tenemos derecho a la vida, y a la salud, especialmente los seres humanos, entonces también tenemos responsabilidad como señala Bernardi Laura la conducta dañosa o potencialmente dañosa. Aunque no sea contraria a la ley, produce responsabilidad este concepto de responsabilidad sobre su autor sino esta justificada (sino constituye el ejercicio regular de un derecho o no tipifica en legítima defensa o no se ha motivado en un estado de necesidad). Este daño colectivo no recae individualmente sino al conjunto de los seres vivos (daño socialmente intolerable) también concordamos con esta estudiosa del Derecho Rural que la concepción del medio ambiente es susceptible a tutela jurídica lo que da lugar a los conceptos de daño ambiental. De allí deriva la obligación de Tutelar del Estado y de los particulares en cuanto integrantes de la colectividad “habitantes”, se vean afectados sus derechos individuales de propiedad o goce de las cosas materiales que componen al hábitat pues siempre se conculcan sus derechos universales a la vida, salud, etc. La agricultura actividad altamente destructiva converja en sostenible debe tomar como vector la conservación de la tierra. Los procesos de la producción agrícola no son reproducibles, no son objeto de fabricación y por tanto no tiene costo de producción, la naturaleza es

un regalo que es susceptible al agotamiento, la tierra es un elemento vivo que es necesario conservar y mejorar. Y que, problemas como la escasez de energía, degradación de suelos, desaparición de sistemas de vidas, son ocasionados por la búsqueda de rentabilidades inmediatas que pueden resultar muy perjudiciales para un ulterior desarrollo. Por tanto, la agricultura debe ser sostenible para asegurar toda actividad para las futuras generaciones. En pos de una vida más sana, perdurable y el cuidado del medio ambiente, la agricultura sustentable y productos orgánicos son herramientas indispensables y que los particulares y Estado vean concretadas sus aspiraciones de Derecho a la vida y el derecho a la salud. Nuestra vida por ende el derecho a ella no puede concretarse sino protegemos el hábitat en que nos desarrollamos, el agotamiento del hábitat implica inexorablemente el, agotamiento de los seres vivos que coexisten con el, el reclamo de soluciones se torna imprescindible para que la Ciencia Jurídica se avoque de llano al tema Bernardi L. Bibenlli Alfredo.

2. Hay actuaciones sobre el uso del suelo que va desde la manipulación directa de los terrenos hasta el uso de fertilizantes, uso de elementos químicos, pasando por la irrigación que afectan al medio ambiente, también afectan a las plantas y animales, como los insecticidas, herbicidas, fungicidas, estimulantes etc. Y que, por muy espectaculares y rápidos que sean sus resultados a corto plazo, pone en peligro el equilibrio a largo plazo forzando acciones acumulativas correctoras. El uso de elementos químicos no puede reportar beneficio social, por multitud de variables, por la concatenación temporal de sus efectos, los cuales pueden dilatarse en largos períodos; por tanto los riesgos de erosión, salinización del suelo, desaparición de parte de la vida vegetal y animal, contaminación de los alimentos y agotamiento del agua, son serias amenazas para la continuidad de la vida agrícola. La difusión del uso de elementos químicos abusivamente y de manera indiscriminada afecta de manera nociva e irreversible. Y que, no basta

con un plan de riegos, tampoco son suficiente introducir factores nuevos como fertilizantes, herbicidas, elementos químicos etc.

3. Según lo investigado un suelo degradado no se restablece de manera rápida, pero se puede devolver su fertilidad utilizando un método orgánico, que hace del mismo más poroso, mantiene mejor la humedad reteniendo el agua en 20 a 50%, facilita el cultivo, ahorra tiempo de espera, pues como desarrollamos, usando elementos químicos la tierra se convierte en terrones, es decir forma una capa compacta; las tierras se pueden arar más fácilmente y con más profundidad y las máquinas pesadas no endurecen el suelo pues usando elementos orgánicos la tierra tiene elasticidad, además existe menos riesgo de pérdidas de cosechas como con abonos químicos a causa de enfermedades debido a las condiciones ácidas del suelo. Y que, una agricultura orgánica mejora la salud y por el contrario los residuos de químicos ocasionan verbigracia cuando los tomates tienen una capa blanca como polvo en su cáscara dolores estomacales, además son más fibrosos y menos tiernos. Refiriéndonos a los animales, los alimentados con forraje orgánico son más sanos, según Rodale las enfermedades ganaderas son síntoma seguro de explotación agrícola equivocada. Las tecnologías agrícolas desarrolladas, por lo general, han sido intensivas en el empleo de recursos naturales.

4. Los avances en la mecanización han incrementado el desgaste de energía en el sector agrario, la mejora varietal ha inducido al empleo masivo de fertilizantes, nitrógenos resumiendo elementos químicos llevan incorporados recursos no renovables esto debido a prácticas agrícolas equivocadas, provocando contaminación y deterioro ambiental. Surge la emergencia del nacimiento de un pensamiento y una práctica jurídica que vire el eje de la agricultura moderna que destruye poco a poco el planeta hacia la construcción de una agricultura

sostenible y enfáticamente ecologista que tome con seriedad el manejo del suelo las necesidades físicas de las plantas y animales, así como lo es la búsqueda de un nuevo ordenamiento de las condiciones de vida a través de una ley eficaz y contundente que tienda a regular y proteger el problema ya detallado. Y podría ser una respuesta la agro ecología pues está privilegiada el uso de los recursos locales el manejo de ciclos, conservación de ecosistemas, cuida la fertilidad del suelo con el uso de elementos orgánicos tanto en abonos, fertilizantes, control de plagas etc., preservando los balances naturales entre los seres vivos y de estos con su entorno, pues el uso de agroquímicos son dañinos para el medio ambiente y salud.

5. Las diferentes instituciones encargadas de aplicar y poner en práctica los mecanismos y/o atribuciones determinados por las diferentes leyes, decretos etc. no lo hacen (nos referimos al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Ministerio de Agricultura, el Instituto Nacional de Reforma Agraria, la Superintendencia Agraria). Es más, no existe proyectos concretos para la protección contra la degradación de la tierra ocasionado por el uso de elementos tóxicos (químicos), y que, ¿es acaso menester esperar hasta que el daño sea total e irreversible? La labor de los que legislan debe ser como la de un médico prevenir y no curar. Verbigracia SIRENARI por ser organismo recientemente puesto en vigencia no ha elaborado ningún proyecto de conservación o si quiera un estudio propio sobre la degradación de los suelos potencialmente cultivables pretenden basarse en un estudio realizado por la Prefectura del Departamento de Santa Cruz, se pretende realizar algunos estudios más profundos. La Superintendencia Agraria sólo basa sus actuaciones en el Plan de Ordenamiento Predial sin control efectivo en su cumplimiento. El Ministerio de Salud tiene noticia de los daños que causan el uso de agroquímicos en la salud, pero tampoco hace nada, arguyendo que el tema de conservación y

protección al medio ambiente es nuevo. El Ministerio de Agricultura el encargado de controlar el uso de estos elementos, no lo realiza según los directos encargados por falta de presupuesto, no existe ni siquiera laboratorio para hacerlo y sólo se basan en lo establecido en el Codex Alimentarius. Existe una falta de coordinación e información aterradoramente no existe conciencia del futuro que espera a nuestros hijos.

6. Este es un problema muy serio y de consecuencias devastadoras para el futuro de la humanidad, pues el agotamiento irreversible de la tierra limita la posibilidad de vida en el planeta e incluso nuestro futuro inmediato está en peligro con el uso de elementos químicos en la agropecuaria, la tierra potencialmente cultivable está convirtiéndose en yerma sin posibilidad para ser utilizada de nuevo. A aquí surge la pregunta ¿qué podremos producir con un suelo esquilado? Entonces ¿de qué nos alimentaremos? Es necesaria una legislación que pueda frenar este problema. No por producir más se debe acabar con el elemento principal de vida y de sustento. Si bien existe una creciente corriente ecologista que legisla lacónicamente el desarrollo sostenible, no es suficiente, no detiene la degradación de la tierra por el uso agroquímicos, siendo el recurso tierra fértil núcleo del desarrollo sostenible. Es paradójico ver como avanzamos a una civilización con tecnología, pero de que nos sirve si el futuro no existe mientras este problema avanza y no exista conciencia ni voluntad de detenerlo. ... “ es preciso volver a la posición antropológica filosófica que el hombre no está en son de conquista y manipulación comercial de la naturaleza”...

“Se ha dicho que lo único que producen las tierras pobres es gente pobre. La pobreza, ignorancia y las enfermedades, son problemas inseparables que deben ser atacados de inmediato y de raíz ” .. (D. Spencer Hatch.

7. Entonces, analizando todas las leyes, decretos, reglamentos etc., existe un vacío jurídico, por tanto no existe una solución jurídica efectiva para este problema como ya lo demostramos con el desarrollo de esta tesis.

Cuidar la tierra es estrategia para el futuro.

SUGERENCIAS

El impacto ecológico y socioeconómico producido por la agricultura convencional (agricultura de alto costo energético) recién nos está llevando a comprender sus grandes limitaciones para resolver el problema de la seguridad alimentaria, especialmente en los países con alta diversidad geográfica, ecológica y cultural. Su aplicación no sólo ha ocasionado la degradación de los recursos naturales, sino también es responsable de la pérdida paulatina del conocimiento campesino - es lo que se denomina ahora "transculturización" tecnológica - en el manejo de diversos sistemas de producción. (RAA 1997).

La agricultura llamada convencional, no ha considerado el recurso suelo como un elemento vivo más al contrario un elemento inerte, en donde se aplica sintetizantes directamente a la planta, esto para conseguir un crecimiento rápido, sin considerar el impacto ambiental que ocasiona, pues esta forma de explotación esta acelerando la degradación del suelo afectando su fertilidad natural, poniendo en peligro su productividad. Este modelo de agricultura esta destruyendo la productividad.

1. Se sugiere la modificación a la Constitución Política del Estado pues se legisla en forma lacónica el desarrollo sostenible, sugiriendo el artículo 170 del Proyecto a la Reforma a la Constitución Política del Estado, elaborado por el Consejo Ciudadano para la Reforma Constitucional que dice: " el Estado controlara y supervisara mediante los órganos de regulación creados por Ley, el régimen de explotación sostenible de tierras, bosques, aguas y todos los Recursos Naturales Renovables, estimulando su desarrollo y garantizando su conservación

2. La implementación de una ley de producción ecológica atendiendo al

desarrollo sostenible. La política agropecuaria que actualmente viene practicándose en Bolivia, tiene que adoptar una nueva actitud, en razón que las disposiciones legales vigentes en materia de utilización de elementos tóxicos (plaguicidas, fertilizantes u otro agente químico nocivo) son inadecuadas, es necesario poner fin a las múltiples disposiciones lacónicas y administrativas dadas con interpretación varia y coordinar los intereses de la colectividad y el trabajo de las instituciones relacionadas con este problema, buscando la solución adecuada en todos los aspectos y modalidades con la que se suelen presentar. Dada la gravedad del problema que para el futuro de nuestra economía agrícola y pecuaria entraña la progresiva pérdida del suelo cultivable y la afectación a la salud de la población del uso de sistelizantes, resulta manifiesta la urgencia de dictar medidas que permitan evitar aquel peligro, poniendo término al indicado problema. Y, así poder efectuar un cambio en la agricultura y pecuaria, haciéndola sostenible y ecológica; teniendo en cuenta la participación de la población y buscando que genere utilidades, adopte conocimiento tecnológico sobre bases sostenibles, que disminuya la pobreza y garantice la provisión de necesidades básicas y sobre todo que pueda ser competitiva en el ámbito internacional.

Para implementar este proceso productivo esencialmente ecológico lo sugerido por la Prefectura del Departamento de Santa Cruz la creación de un Consejo Nacional de Regulación de Agroquímicos ampliando su acción a la paulatina eliminación de su uso, dependiente del Ministerio de Desarrollo sostenible y Planificación en coordinación con el SIRENARE, Ministerio de Agricultura y la Superintendencia Agraria que base sus actuaciones en una ley determinada.

La Pachamama, es un recurso vivo que tiene su propia dinámica

relacionado con los ciclos de la naturaleza, no basta como ya lo dijo algún autor con sólo rezarle u brindarle ofrendas; es menester preservarla con técnicas adecuadas.

BIBLIOGRAFIA

1. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL,

“Curso Internacional de Estrategia y Planificación Alimentaria. Política de Estructuras Agrarias”.

Editorial, Servicio de Extensión Agraria. Madrid – España, 1996, pgs. 289.

2. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL,

“Curso Internacional de Estrategia y Planificación Alimentaria. Producción Alimentaria”.

Editorial, Servicio de Extensión Agraria, Madrid – España, 1997, pgs. 306.

3. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL,

“Curso Internacional de Estrategia y Planificación Alimentaria. Alimentación y Nutrición”.

Editorial, Servicio de Extensión Agraria.. Madrid – España, 1998, pgs.243.

4. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL,

“Curso Internacional de Estrategia y Planificación Alimentaria. Comercio Alimentario”.

Editorial, Servicio de Extensión Agraria. Madrid – España, 1997, pgs.259.

5. AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL,

“Curso Internacional de Estrategia y Planificación Alimentaria. Estrategias y Políticas Alimentarias. Comercio Alimentario. Sistemas Informáticos”.

Editorial, Servicio de Extensión Agraria, Madrid -- España, 1997, pgs. 134.

6. AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL

“Perfil Ambiental de Bolivia ”.

Editorial Brockman, La Paz – Bolivia, 1986, pgs. 167.

7. ALTIFRI MIGUEL

“Enfoque Agro ecológico para el Desarrollo de Sistemas de Producción en los Andes ”

Universidad de California. Editorial, Berkeley/ CLADES, Lima – Perú, 1999, pgs. 156.

8. ANTEZANA LUIS

“El Feudalismo de Melgarejo y la Reforma Agraria ”.

Sin editorial, La Paz – Bolivia, 1971, pgs. 197.

9. ANTEZANA VLADIMIR,

“Estructura Agraria en el Siglo XX ”.

Editorial, Centro de Información para el Desarrollo CID, 1991, pgs. 123.

10. ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES ECOLÓGICOS DEL PERÚ

“Pasos hacia una Agricultura más Rentable y Ecológica Apropriada”.

Editorial ECO, Lima – Perú, 1996, pgs. 124.

11. BULNES GONZALO

“Guerra del Pacífico ”

Tomo I, Editorial, Valparaíso, Sociedad Imprenta Universo, Santiago de Chile, pgs. 258.

12. CAEN - Centro de Diplomados en Altos estudios Nacionales,

“Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente - Seminarios ”.

Editorial, Ministerio de Desarrollo Sostenible, La Paz – Bolivia, 1999, pgs.60.

13. CLARK L. ERICKSON

“The Social Organization of Prehispanic Raised Field Agriculture in the Lake Titicaca Basin”

Sin editorial, sin año, Traducido por Cattya Cardenas, pgs.189.

14. CPI

“Enfoque Agro ecológico para el Desarrollo del Sistema de Producción Sostenible en los Andes”.

Editorial UNITA, Unión Nacional de Agricultores, 1997, pgs.345.

15. GOMERO, LUIS

“Manejo de Suelos. Conceptos y Técnicas”.

Editorial Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos -- RAAA, Lima - Perú, 1999, pgs 227.

16. GUERREROS JUAN

“Abonos Orgánicos. Técnica para su Manejo”

Editorial Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos RAA, Lima - Perú, 1993, pgs.90 .

17. LIBERMAN M. y BAIED C.

“Desarrollo Sostenible de Ecosistemas de Montaña Manejo de Areas Frágiles en los Andes ”.

Editorial UNU, Lima - Perú, 1996, pgs_237

18. MALDONADO ABRAHAM

“Derecho Agrario ”.

Imprenta Nacional, La Paz - Bolivia, 1956.

19. MARTNEZ JOSE MARIA

“Desarrollo Agrícola y Teoría de Sistemas”.

Editorial Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación., Madrid- España, 1987, pgs..375.

20. MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN,

"Bolivia hacia el Siglo XXI" Informe de Gestión"

Impresión MAVVA, Producciones Gráficas, La Paz – Bolivia, 1996, pgs. 78.

21. MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y DESARROLLO RURAL

"El Agro Boliviano-Estadísticas Agropecuarias 1990-1999"

La Paz – Bolivia, 2000, pgs. 271.

22. MINISTERIO DE DESARROLLO HUMANO SECRETARIA NACIONAL DE SALUD. DIRECCIÓN NACIONAL DE SALUD Y NUTRICIÓN DE LA MUJER Y EL NIÑO DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN,

"I Taller Nacional de CODEX Alimentarius de Bolivia "

Editorial Ministerio de Desarrollo Humano, La Paz - Bolivia, 1998, pgs. 54.

23. MONTES DE OCA I.

"Inventariación de Recursos Naturales de Bolivia "

Editorial Brockman, La Paz – Bolivia, 1981.

24. MOSCOSO DELGADO JAIME

"Introducción al Derecho"

Editorial Juventud, La Paz- Bolivia, 1953, pgs. 507.

25. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA,

“Plan General de Desarrollo y Conservación de Recursos Genéticos 1997 - 2002”.

Editorial, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, La Paz - Bolivia, 1998, pgs. 45.

26. RAAA

“Manejo Ecológico de Suelos”.

Editorial RAAA, Lima - Perú, 1997, pgs. 227.

27. RODALE J. I.

“Abonos Orgánicos”.

Editorial Tres Emes, Buenos Aires - Argentina, 1991, pgs. 214.

28. QUEREJAZU CALVO ROBERTO

“Aclaración Históricas sobre la Guerra del Pacifico”.

Editorial Juventud, La Paz - Bolivia, 1995, pgs. 265.

29. STEPHANRIST JUAN

“Agroecología y saber Campesino en la Conservación de Suelos”

Editorial RUNA - GÉMINIS, Cochabamba - Bolivia, 1991, pgs. 132.

30. URQUIDI ARTURO

“Temas de Reforma Agraria”

Editorial, Juventud, La Paz - Bolivia, 1985, pgs. 112.

LEGISLACIÓN NACIONAL

1. REPUBLICA DE BOLIVIA

“Constitución Política Del Estado”

La Paz – Bolivia - 1995

2. REPÚBLICA DE BOLIVIA

"Ley de reforma Agraria".

La Paz – Bolivia, 1953.

3. REPUBLICA DE BOLIVIA

“Ley N° 1333. Ley del Medio Ambiente”

La Paz - Bolivia.

4. REPUBLICA DE BOLIVIA

GACETA OFICIAL,

“Ley N° 1715. Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria”.

La Paz – Bolivia 1996.

5. REPUBLICA DE BOLIVIA

GACETA OFICIAL,

“Ley N° 1700. Ley Forestal”.

La Paz – Bolivia, 1996.

**6. REPUBLICA DE BOLIVIA
GACETA OFICIAL**

**“Ley del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria.
SENASAG”.**

La Paz -- Bolivia 2000

**7. REPUBLICA DE BOLIVIA
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA**

“Decreto Supremo N° 25765”

Reglamento – Ley Servicio Nacional de Reforma Agraria.

La Paz – Bolivia, 2000.

**8. REPUBLICA DE BOLIVIA
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA**

"Decreto Supremo N° 25060".

La Paz – Bolivia, 1998.

**9. REPUBLICA DE BOLIVIA
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA**

"Decreto Supremo N° 25297".

La Paz – Bolivia, 1999.

**10. REPUBLICA DE BOLIVIA
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA**

“Decreto N° 25717 ”.

La Paz – Bolivia, 2000.

**11. REPUBLICA DE BOLIVIA
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA**

“Resolución Suprema N° 217075 ”

La Paz – Bolivia, 1997.

OTROS

1. STEPHANRIST – SAN MARTIN JUAN

“La Agro ecología y Saber campesino en la Conservación de Suelos- AGRUCO”.

Editorial RUNA – Geminis Art Asoc, Cochabamba – Bolivia, Diciembre 1991, pgs 132.

2. DURAN JESÚS

“La agro ecología.- El Nuevo Paradigma- Debate de las Tecnologías”.

Editorial Urioste, La Paz -- Bolivia, Junio 1990. pgs 98.

**3. INFORME FINAL SOBRE EL AVANCE DE TRABAJO SOBRE EL
CONTROL Y MANEJO DE AGROQUÍMICOS TÓXICOS A LA SALUD
HUMANA**

“Alternativas al uso de Plaguicidas Control Biológico”

Prefectura de Santa Cruz. Santa cruz - Bolivia, De Mayo a Octubre de 2000, pgs. 40.

4. NSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INE.

“Anuario Estadístico-2000”

Editorial Hermenca,, La Paz -- Bolivia, 2001, pgs. 619.

5. AOPEB

“Asociación De Organizaciones De Productores Ecológicos De Bolivia AOPEB”

Editor AOPEB, Cuarta Edición, Cochabamba - Bolivia, 1997, pgs. 28.

6. “ EL DORADO”,

. Editorial Imagen & Medios S.A., Lima - Perú, 1998, pgs. 78.

7. “ENCICLOPEDIA UNIVERSAL NAUTA, TOMO I “

Editor Nauta, Barcelona --España, 1977, pgs. 310.

8. “INFORME DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO”

Río de Janeiro - Brasil, 3 a 14 de Junio de 1992. pgs. 36.

9. INFORME NACIONAL-PLATAFORMA DE LA SOCIEDAD CIVIL

Implementación de la Agenda 21 en Bolivia, La-Bolivia, pgs.40.

10. MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN

“Mapa Preliminar de Desertificación de Tierras”.

La Paz- Bolivia, 1996, pgs, 176.

**11. MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN
“PRONALDES”.**

“Programa Nacional de Desertificación”.

La Paz – Bolivia 1996.

12. MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE Y PLANIFICACIÓN.

“Tendiendo un Puente al Futuro”

La Paz – Bolivia, 1997, pgs. 77.

**13. “REVISTA UNITAS - FORO DEBATE. BOLIVIA SOBRE MEDIO
AMBIENTE Y DESARROLLO “.**

Instituciones para el Trabajo de Acción Social. La Paz – Bolivia 1992, pgs. 116.